Strumenti di misura

Misura della pressione differenziale (strumenti fissi / portatili)
Calibratori di pressione e servizi di calibrazione
Contatore d'aria e misura della portata volumetrica
Misura della pressione assoluta

UN'AZIENDA INNOVATIVA A CONDUZIONE FAMILIARE

La società halstrup-walcher GmbH è un'azienda a conduzione familiare sin dal 1946, anno della sua fondazione. Pianifichiamo con prospettive di lungo periodo e siamo orientati al reciproco rispetto ed alla cooperazione. Con i nostri clienti siamo legati da rapporti stretti e duraturi. Lo stesso vale anche per i nostri 110 collaboratori, la nostra sede aziendale nella città di Kirchzarten e per i nostri fornitori.

halstrup-walcher fonda il suo successo su tre diverse aree di attività: l'azienda sviluppa e produce sistemi di posizionamento per la costruzione di macchinari, strumenti di misura della pressione e della portata volumetrica per la tecnologia degli edifici e per applicazioni OEM nonché riduttori coassiali e attuatori per clienti OEM.
La produzione di halstrup-walcher spazia da prodotti standard a varianti customizzate, realizzate secondo le specifiche esigenze dei clienti.

Nel campo dello sviluppo e della produzione ci contraddistingue una competenza molto profonda. Il nostro forte orientamento alla qualità e l'approccio ad un'organizzazione snella fanno di noi un'azienda fornitrice altamente professionale che convince per le sue eccellenti performance in termini di qualità, costi e tempi di consegna.

LE TRE AREE DI ATTIVITÀ DEL GRUPPO HALSTRUP-WALCHER

STRUMENTI DI MISURA DELLA PRESSIONE E DELLA PORTATA

Dovete regolare la pressione nella vostra camera bianca per proteggerla dall'aria contaminata. Dovete controllare un filtro dell'aria o un ventilatore di un impianto di condizionamento. La vostra macchina deve mantenere costante un determinato valore di sovrappressione o depressione. Oppure dovete rilevare la portata volumetrica o il consumo d'aria.

halstrup-walcher offre sia soluzioni standard che soluzioni customizzate per applicazioni complesse nel campo delle misurazioni. Inoltre offriamo servizi di calibrazione eseguiti nel nostro laboratorio di calibrazione accreditato. E garantiamo naturalmente la massima precisione.

SISTEMI DI POSIZIONAMENTO

I vostri clienti dell'industria meccanica si aspettano da voi soluzioni altamente flessibili con tempi di attrezzaggio minimi. Ogni nuovo formato deve poter essere regolato automaticamente in tempi brevissimi. A tal fine avete bisogno di sistemi di posizionamento che siano in grado di comunicare con tutti i principali sistemi bus. E desiderate offrire ai vostri clienti la massima disponibilità dei macchinari – grazie al sistema di Condition Monitoring dei vostri sistemi di posizionamento.

halstrup-walcher offre tutta la gamma di configurazioni, caratteristiche e sistemi bus necessari per le costruzioni meccaniche professionali. Con la massima precisione.

RIDUTTORI COASSIALI E ATTUATORI

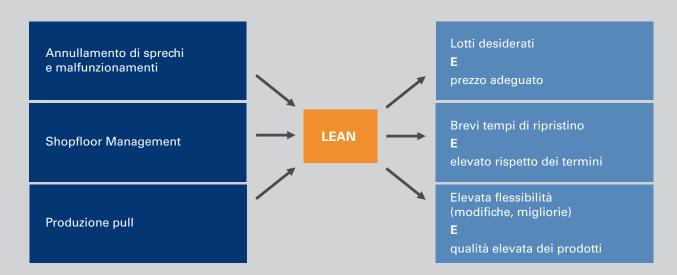
Vi serve una soluzione specifica per un azionamento rotante o lineare. Ottimizzata per lo spazio a disposizione, in linea con i costi definiti. Che garantisca una precisione elevata e costante. Questa soluzione vi serve in tempi brevi, studiata su misura per le vostre esigenze. Con o senza alloggiamento. Una combinazione di motore e riduttore. Regolata o controllata oppure come soluzione completamente meccanica. Con un'interfaccia analogica o digitale.

halstrup-walcher offre soluzioni con riduttori coassiali e attuatori. Ci occupiamo sia dei processi di costruzione meccanica e dello sviluppo dell'elettronica che di tutte le relative fasi di produzione - dalla ruota dentata al circuito SMD. Con soluzioni fatte su misura.

HALSTRUP-WALCHER E IL LEAN MANAGEMENT

Focus sul cliente e ottimizzazione dei processi interni

Neanche poco tempo fa si parlava ancora del cosiddetto *"triangolo magico"*, il triangolo dei vincoli di progetto costituito da qualità, costi e tempi. Si definiva magico perché, secondo gli esperti, solo due di queste tre variabili possono beneficiare della messa in opera di un provvedimento, a spese però della terza variabile. halstrup-walcher ha rotto questo vincolo grazie al lean management. I principi e metodi di questa organizzazione snella prevedono di ottimizzare costantemente i processi interessati e di ridurre in maniera sistematica gli sprechi. In tal modo tutto lo staff può concentrarsi sulle reali esigenze del cliente.

Inoltre si sono ottenuti incredibili successi grazie al sistema di *"Shopfloor Management"*, il controllo delle priorità e delle capacità. Ogni giorno, ogni reparto si incontra per coordinarsi e vengono esposti tutti i problemi attuali. Nel successivo incontro a livello aziendale si stabiliscono misure correttive immediate e durature e si valutano le cifre significative relative a qualità, tempi e costi. Ognuno dà il suo contributo, nessun problema rimane irrisolto e si provvede immediatamente a garantire la stabilità dei processi. Un approccio che convince sia i nostri collaboratori che i nostri clienti. Ora halstrup-walcher *"esporta"* anche il suo know-how nel lean management offrendo un servizio di consulenza alle medie imprese.

INDICE DEI CONTENUTI

SENSORI DI PRESSIONE E SOLUZIONI OEM

di halstrup-walcher

SENSORI DI PRESSIONE HALSTRUP-WALCHER

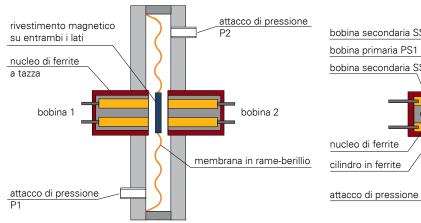
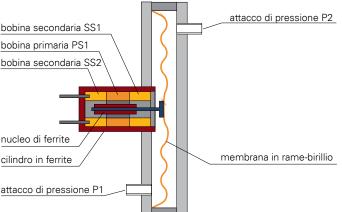
I trasduttori di pressione differenziale e i misuratori della portata volumetrica di halstrup-walcher sono progettati per fluidi gassosi non aggressivi. Gli strumenti utilizzano il principio di misura induttivo, secondo il quale un sensore di spostamento induttivo misura la deformazione di una membrana di bronzo al berillio senza alcun contatto.

La membrana è situata tra due camere di misura ed è quindi in grado di rilevare sia la pressione differenziale positiva che quella negativa. La cella di misura è priva di parti in attrito o di parti soggette ad usura meccanica. Il bronzo al berillio è un materiale molto elastico, presenta eccezionali proprietà in termini di stabilità a lungo termine, è insensibile alle variazioni di temperatura e ha un'isteresi minima. Questa tecnologia consente di realizzare misuratori di pressione di alta qualità anche per campi di misura di solo pochi Pa.

I NOSTRI SISTEMI DI MISURA

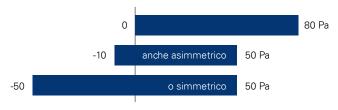
Il **doppio sistema di misura induttivo**, brevettato, sviluppato e prodotto da halstrup-walcher, fornisce un segnale differenziale che viene linearizzato dall'unità elettronica di analisi. Questo sistema è destinato alla produzione di trasduttori di pressione differenziale e di manometri portatili di alta qualità.

Grazie alla sua eccezionale linearità intrinseca, il **trasformatore differenziale** (LVDT) viene impiegato soprattutto per i calibratori di pressione.

Per le applicazioni di base si utilizza invece una cella di misura piezoresistiva ad alta precisione.

I VANTAGGI DEI SISTEMI DI MISURA HALSTRUP-WALCHER

- Particolarmente adatti anche per campi di misura molto piccoli
- L'elevata stabilità a lungo termine garantisce un funzionamento affidabile per molti anni
- Massima stabilità dello zero (cfr. pag. 7)
- Elevata resistenza ai sovraccarichi (cfr. pag. 7)
- Ideali per pressioni differenziali positive e negative
- Per campi di misura simmetrici o asimmetrici
- Separazione dei due lati di collegamento (nessun superamento del massimo di corrente)

CAMPI DI MISURA CUSTOMIZZATI

Numerosi strumenti di misura halstrup-walcher possono essere configurati con una scala impostata secondo le specifiche esigenze del cliente. In tal modo è possibile integrarli in maniera ottimale nel processo.

3 esempi di configurazione della scala del campo di misura da 100 Pa

SENZA DERIVA DELLO ZERO

La stabilità del segnale di misura riveste un ruolo fondamentale in tutte le applicazioni e in particolare in presenza di pressioni differenziali ridotte. Appena si ha una deriva, il valore di misura non è più affidabile. Nelle camere bianche, ad esempio, dove è necessario mantenere costante la pressione, in caso di deriva la contaminazione di germi e particelle potrebbe salire a livelli troppo elevati. Oppure le conseguenze potrebbero tradursi in spese di esercizio eccessive, quando ad esempio viene rilevato un valore troppo basso.

I sensori halstrup-walcher, con la correzione automatica dello zero effettuata regolarmente per mezzo di elettrovalvole integrate e grazie alla loro elevata stabilità nel tempo, consentono di risolvere permanentemente questo problema. Durante questa procedura brevettata viene mantenuto costante il segnale precedente in modo da evitare un'interruzione del valore di misura. Questo garantisce un valore di misura stabile e affidabile anche dopo molti anni di funzionamento!

Vantaggi della correzione dello zero

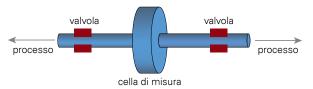
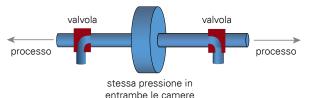
- Affidabilità ottimale del valore di pressione differenziale
- Non sono più necessarie sofisticate procedure di regolazione
- La sicurezza di processo è garantita in maniera duratura

CORREZIONE AUTOMATICA DELLO ZERO

Le elettrovalvole aprono regolarmente le due camere della cella di misura verso l'interno dello strumento. A questo punto il microprocessore azzera il valore di pressione differenziale appena misurato.

La procedura brevettata per la correzione dello zero si avvia non appena lo strumento viene alimentato. Tale operazione viene poi ripetuta regolarmente, nella maggior parte degli strumenti ogni ora.
La correzione dello zero dura solo quattro secondi circa; durante questo breve periodo viene mantenuto il segnale precedente.

Per particolari applicazioni è inoltre possibile disattivare la correzione dello zero oppure attivarla in uno specifico momento tramite un'interfaccia digitale

Funzionamento normale
(misura della pressione differenziale durante il processo)

Correzione automatica dello zero

ELEVATA RESISTENZA AI SOVRACCARICHI

Gli strumenti di misura della pressione devono avere una sensibilità elevata. Allo stesso tempo devono però essere protetti contro eventuali danneggiamenti. I sensori di halstrup-walcher offrono anche in questo caso la soluzione ottimale: quando una cella di misura rileva un valore di pressione troppo elevato (picco di pressione o sovraccarico), le elettrovalvole chiudono nel giro di millisecondi. In tal modo viene evitata une deformazione della membrana di misura. Poco dopo si misura nuovamente se è possibile riprendere il normale funzionamento di misura e viene eseguita automaticamente una correzione automatica dello zero. È così possibile garantire la massima durata e allo stesso tempo l'affidabilità e la protezione del vostro investimento.

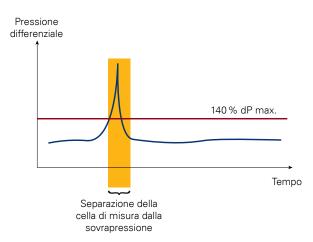



TABELLA DI CONVERSIONE

	Pa	hPa / mbar	kPa	bar	psi	mmH_2O	inH_2O	mmHg	inHg
Pa	1	0,010	0,001	0,00001	0,0001	0,102	0,004	0,008	0,0003
hPa / mbar	100	1	0,100	0,001	0,015	10,197	0,401	0,750	0,030
kPa	1 000	10	1	0,010	0,145	101,968	4,014	7,502	0,295
bar	100 000	1 000	100	1	14,514	10196,798	401,445	750,188	29,499
psi	6891,799	68,966	6,894	0,069	1	703,235	27,701	51,813	2,036
mmH_2O	9,804	0,098	0,010	0,000098	0,001	1	0,039	0,073	0,003
inH_2O	249,004	2,490	0,249	0,00249	0,036	25,381	1	1,865	0,073
mmHg	133,316	1,333	0,133	0,00133	0,019	13,624	0,536	1	0,039
inHg	3386,387	33,898	3,386	0,03386	0,491	345,901	13,624	25,381	1

Leggere le righe da sinistra a destra. Esempio: 1 bar = 100 kPa

I DATI SULL'INCERTEZZA DI MISURA

L'**incertezza di misura** è una grandezza statistica che tiene conto degli errori dello strumento stesso, ma anche di altri fattori che possono influenzare la misura, tra cui anche quelli del riferimento (regolazione nel processo di produzione). L'incertezza di misura definisce un intervallo del valore *"vero"* avente un livello di confidenza del 95% rispetto al valore misurato.

Esempio: il trasduttore di pressione differenziale P26 offre un'incertezza di misura pari a "± 0,2 % FS, ma almeno 0,3 Pa". "FS" significa "del fondo scala". Per un campo di misura configurato da 0 a 80 Pa occorre ad esempio tenere conto di un fondo scala di 100 Pa. Gli *"almeno 0,3 Pa"* risultano inoltre dall'incertezza di misura del riferimento. Nell'esempio l'incertezza di misura si calcola come segue:

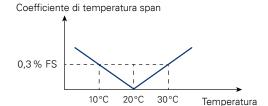
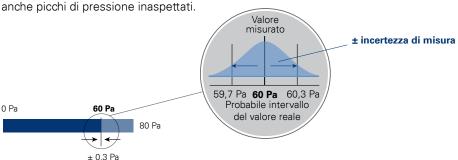
a) ± 0,2 % FS = ± 0,2 % x 80 Pa = ± 0,16 Pa

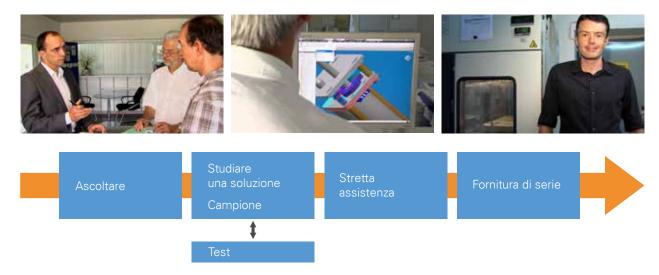
b) Ma almeno 0,3 Pa

→ Ne risulta pertanto un'incertezza di misura totale pari a 0,3 Pa

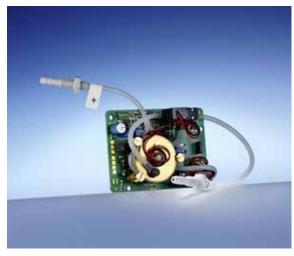
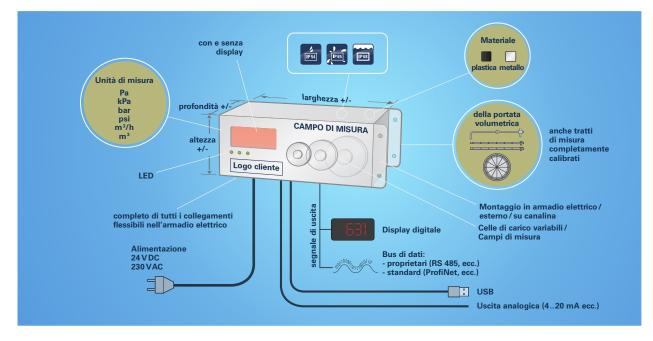
→ Se viene ad esempio misurato un valore di 60 Pa, si ha con una probabilità del 95% una valore reale compreso tra 59,7 Pa e 60,3 Pa.

Consiglio: il fondo scala dei sensori utilizzati dovrebbe essere del 10..30 % circa superiore al valore massimo possibile. In tal modo vengono rilevati anche picchi di pressione inaspettati.

Il termine **Coefficiente di temperatura span** descrive inoltre le possibili differenze che possono risultare nel caso in cui il trasduttore non misuri ad una temperatura di 20 °C bensì ad esempio di 35 °C (ovvero di 15 K superiore). Secondo la scheda tecnica del P26 si deve considerare una deriva termica di span ad esempio di ± 0,03 % FS / K. Nell'esempio di cui sopra (e con una temperatura ambiente pari a 35 °C) si ha un ulteriore *"errore termico dello span di misura"* pari a ± 0,03 % FS / K x 60 Pa x 15 K = ± 0,27 Pa.

Consiglio: si consiglia di installare il trasduttore possibilmente in posizione protetta a temperatura ambiente. I tubi flessibili di collegamento tra punto di misura e trasduttore possono anche avere una lunghezza di vari metri, a condizione che non vengano esposti a fonti di calore.

SVILUPPO DI SOLUZIONI CUSTOM

halstrup-walcher offre numerosi prodotti di serie molto interessanti che sono riportati in questo catalogo. Ma un altro particolare punto di forza halstrup-walcher consiste nello sviluppo di soluzioni customizzate che vengono fornite con la massima qualità per anni.

Siamo in grado di soddisfare le esigenze dei clienti relative a tutti i parametri più importanti:

- Dimensioni dell'alloggiamento/corpo e forma
- Grandezza da misurare (pressione differenziale, pressione assoluta, portata volumetrica, temperatura)
- Requisiti di precisione
- Segnali di uscita (analogici, digitali, bus)
- Alimentazione
- Design del display, LED e altri indicatori
- Moduli meccanici per l'integrazione nel vostro processo (supporti, misuratori di portata, ecc.)

Una particolarità: i nostri processi sono stati ottimizzati a tal punto da poter proporvi un'offerta interessante anche per piccoli quantitativi annui. Anche in questo caso garantiamo la qualità rintracciabile di tutti i componenti e la massima affidabilità di consegna.

Nei condotti d'aria e nei processi

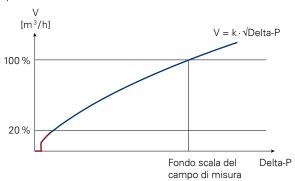
MISURA DI PORTATE VOLUMETRICHE

MISURA DELLA PORTATA VOLUMETRICA

Nel campo della tecnologia degli edifici, ma anche in quella dei processi, si rende necessario misurare i quantitativi d'aria immessi nei locali o nei processi o che circolano all'interno di un impianto. Il volume di aria trasportato in un determinato tempo è definito portata volumetrica (unità di misura più usata: metri cubi all'ora). Spesso per la misura non è importante conoscere l'ultima frazione decimale del valore misurato, bensì è importante avere strumenti che garantiscano affidabilità, robustezza e un buon rapporto prezzo/prestazioni.

Per la misura della portata volumetrica si è rivelato efficace il principio della pressione differenziale, grazie ad alcuni vantaggi specifici:

- costi di investimento ridotti, anche per condotti aventi sezioni medie e grandi
- costi minimi per la calibrazione
- tecnologia di processo: possibilità di impiego anche in impianti con temperature che differiscono nettamente dalle condizioni ambientali

Va tuttavia considerato che con il principio della pressione differenziale non è possibile misurare con precisione le portate volumetriche estremamente ridotte. Questi valori di misura minimi vengono pertanto soppressi volutamente *(soppressione perdite/valori minimi)*, p. es. il 3 % iniziale del campo di misura della pressione differenziale. Nei classici impianti di climatizzazione e ventilazione nonché nella maggior parte degli impianti di processo le portate volumetriche sono tuttavia comprese tra il 20 e il 100 % del campo di misura massimo e non ci sono quindi limitazioni alcune.

STRUMENTI ADATTI

halstrup-walcher offre tutta una gamma di trasduttori di pressione differenziale di alta qualità dotati di uscita con estrazione della radice quadrata. Tutti gli strumenti sono concepiti per l'impiego in ambienti interni e, in opzione, per una pressione di sistema fino a 6 bar (P26). Per completare il punto di misura si prega di scegliere un elemento primario (cfr. pag. 12) e di richiedere un'offerta per una calibrazione in loco (cfr. pag. 47).

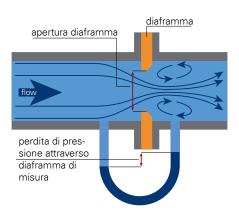
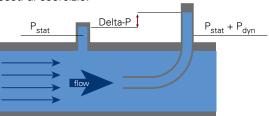
	P26	**P34**	**P29**	**P82R/P82RM**
Dettagli a	**pag. 14 (contatore d'aria)** **pag. 26**	**pag. 27**	**pag. 28**	**pag. 30**
Particolari caratteristiche	Configurabile, grande scelta di unità di misura	Simile a P26, concepito appositamente per l'armadio elettrico	Simile a P26, utilizzabile per gas naturale	Per applicazioni standard, in opzione anche con corpo in metallo
Portata volumetrica	✓	✓	✓	✓
Volume (consumo)	✓ (in opzione)	-	-	-
Pressione differenziale	✓	✓	✓	✓
Precisione	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓
Compensazione in pressione/temperatura	-	✓ (in opzione: sensore di pressione assoluta integrato, ingresso analogico temperatura)	-	-
Curva da 20 punti	-	✓ (archiviabile)	-	-

TABELLA DI CONVERSIONE

	m³/h	**m³/min**	**ft³/h**	**ft³/min**
m³/h	1	0,0167	35,3147	0,5886
m³/min	60	1	2118,8800	35,3147
ft³/h	0,0283	0,0005	1	0,0167
ft³/min	1,6990	0,0283	60	1

Leggere le righe da sinistra a destra.
Esempio: 1 m³/h corrisponde a 35,3147 ft³/h.

MISURATORE DI PORTATA – FUNZIONAMENTO E TIPI

Per convertire la portata volumetrica in pressione differenziale, si installano cosiddetti misuratori di portata nel condotto d'aria. A tal fine si restringe la sezione in modo concentrico (diaframma, ugello, venturi).

Oppure si provvede a rilevare in uno o più punti la somma della pressione statica o dinamica (tubo di Pitot, griglia di Wilson) da cui si detrae la pressione statica. L'ultimo gruppo di misuratori di portata ha il vantaggio che vi sono solo delle perdite di pressione minime e questo comporta un notevole risparmio in termini di costi di esercizio.

Il misuratore di portata può essere configurato a nuovo e fornito da halstrup-walcher oppure è possibile collegare un trasduttore di halstrup-walcher ad un misuratore di portata già installato.

1° caso: possibilità di usare un misuratore di portata già installato, il trasduttore di pressione differenziale viene integrato.

Il trasduttore di pressione differenziale può essere combinato con un misuratore di portata adatto già installato.

- Dati del cliente: portata volumetrica max. [m^3/h ovvero ft^3/h] e relativa pressione differenziale max.[1]
- halstrup-walcher: scelta del campo di misura del trasduttore di pressione differenziale al di sopra di questa pressione differenziale max.

2° caso: pacchetto completo composto da misuratore di portata e trasduttore di pressione differenziale di halstrup-walcher

- Dati del cliente: portata volumetrica max. [m^3/h ovvero ft^3/h] e dimensioni del condotto d'aria (larghezza x altezza o diametro)[1]
- halstrup-walcher: scelta del misuratore di portata, calcolo della pressione differenziale max., scelta del campo di misura adatto per il trasduttore di pressione differenziale.

[1] **Tecnologia di processo**: si prega di indicare inoltre la temperatura e la pressione dell'aria.

Misuratore di portata	Immagine	Codice art. (lunghezza [mm]) (2)	Precisione
(1) **Tubo di Pitot** [2]	Il tubo di Pitot misura in maniera puntuale (centro del condotto)	Fornito con forma a L e raccordo con collare di serraggio 9052.0007 (305 mm) 9052.0008 (483 mm) 9052.0009 (795 mm)	✓
(Due) sonde di rilevamento pressione / croce di misura [3]	Le 2 sonde hanno diversi punti di misura. Possibile montaggio in parallelo oppure girato di 90° (croce di misura)	9052.0001 (100 mm) 9052.0002 (150 mm) 9052.0003 (200 mm) 9052.0004 (300 mm) 9052.0005 (400 mm) 9052.0006 (500 mm)	✓ ✓
Griglia di Wilson	La griglia ha numerosi punti di misura	9052.0010 (tondo, D: 100..500 mm) 9052.0011 (tondo, D: 501..1000 mm) 9052.0012 (rettangolare, LxA da 100x150 a 450x450 mm)	✓ ✓ ✓

[2] I tubi di Pitot vengono forniti con raccordo con collare di serraggio.
[3] Un "set" di sonde per il rilevamento della pressione è composto dai seguenti componenti: 2 sonde di rilevamento pressione, circa 2 metri di tubo flessibile, 2 anelli di tenuta (per le sonde), istruzioni per l'uso, 2 angolari (per l'attacco del tubo flessibile)

(1) Per applicazioni speciali offriamo anche misuratori di portata customizzati o per applicazioni nel campo della tecnologia di processo.

(2) Tubo di Pitot e sonde per il rilevamento della pressione: la lunghezza deve essere inferiore alla larghezza del condotto d'aria. Griglia: si prega di indicare le dimensioni esatte.

Condizioni ideali sono entrate diritte = 10 D nonché uscite diritte = 5 D (D = diametro interno)
Raccomandazione per la regolazione in loco: misurazione della portata con diversi punti di misura secondo la norma DIN EN 12599 (calcolo del valore medio sulla base di molti punti di misura per ogni m^2 di superficie trasversale). Informatevi sui servizi che offriamo a riguardo (cfr. pag. 47). Ulteriori accessori sono descritti a pag. 21.

FORNITURA DI TRATTI DI MISURA DELLA PORTATA VOLUMETRICA COMPLETAMENTE CALIBRATI

Per la costruzione di macchine ed impianti e nel campo della climatizzazione sono necessari strumenti di misura in grado di fornire un valore preciso della portata volumetrica. Spesso la calibrazione in loco non è una soluzione conveniente. Per questo tipo di applicazioni halstrup-walcher offre soluzioni complete comprensive del tratto di tubazione/condotto d'aria (con diametro da 25 a 700 mm), del misuratore di portata integrato e del trasduttore, se necessario anche con tutti i tubi collegati e armadio elettrico. Una calibrazione a più punti, effettuata sul nostro banco di calibrazione della portata volumetrica, va a completare questa soluzione.

MISURA DELLA PORTATA VOLUMETRICA NEI PROCESSI

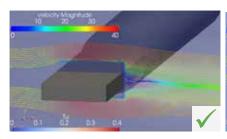
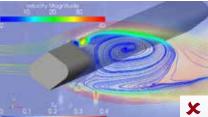
La misura precisa della portata volumetrica (p. es. in m^3/h) nei condotti d'aria o negli impianti di climatizzazione riveste un ruolo sempre maggiore. La portata è innanzitutto un importante parametro nella tecnologia di processo, ad esempio per garantire la qualità di essiccazione oppure il funzionamento di un banco di prova. Inoltre, in impianti di climatizzazione critici (p. es. per le camere bianche) si rende necessario controllare e mantenere costanti portate minime.

halstrup-walcher, il vostro partner nel campo della misura della portata,

- aiuta nella configurazione dei punti di misura e del misuratore di portata (in opzione anche dei sensori di temperatura)
- esegue i lavori di installazione in loco
- effettua la calibrazione e la regolazione degli strumenti in loco

In tal modo è possibile tener conto in maniera ottimale di tutte le condizioni di montaggio presenti nel luogo di impiego (e di eventuali asimmetrie del profilo del flusso che ne risultano).

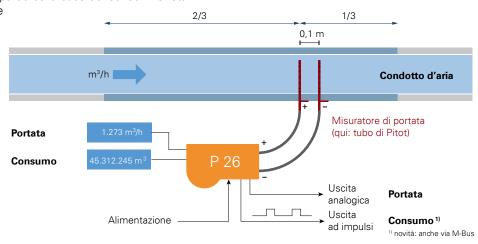
Per la tecnologia di processo halstrup-walcher offre delle apposite sonde di processo con una geometria ottimizzata (cfr. foto). Come illustrato nella simulazione del flusso, si evitano così vortici come vengono generati dai tradizionali tubi di Pitot. Ne consegue una maggiore precisione e una minore sensibilità rispetto a tubi in entrata corti.

Per la configurazione sono necessari i seguenti parametri: mezzo/fluido (aria o gas non aggressivi), temperatura (sono possibili varianti speciali per temperature anche oltre i 400 °C), pressione statica (fino a 6 bar), portata volumetrica da configurare (p. es. 5.000 m^3/h), dimensioni del condotto ovvero dimensioni di montaggio e condizioni presenti in loco (applicazione all'interno, in zone non a rischio di esplosione, ecc. ...).

CONTATORE D’ARIA P 26 / MISURA DEL CONSUMO D’ARIA

APPLICAZIONI

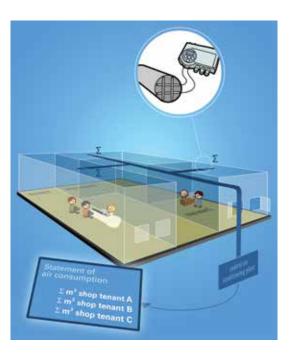
Oggigiorno si misurano molto raramente i consumi d’aria di singoli utenti. I costi totali vengono solitamente ripartiti sulla base della rispettiva superficie dell’utente. Un affittuario, ad esempio, che detiene il 23 % della superficie complessiva dovrà pagare sempre il 23 % dei costi di climatizzazione. Questo metodo però non è giusto se si considerano i diversi comportamenti degli utenti e le disposizioni di legge vigenti in materia di condizionamento dei locali. Inoltre manca completamente l’incentivo al risparmio. Soprattutto negli immobili commerciali che vengono affittati a più persone o aziende, il consumo d'aria viene considerato come tutte le altre utenze (corrente, acqua, ecc.) e si chiede che i costi vengano ripartiti sulla base dei consumi effettivi.

Lo stesso vale per le aziende industriali con un sistema di gestione dell’energia.

Il contatore d’aria P 26 tiene conto di tutto questo: sulla base della misura della portata secondo il principio della pressione differenziale (si prega di scegliere un misuratore di portata adatto, cfr. pag. 12), il contatore d’aria P 26 somma i consumi (metri cubi di aria), li visualizza e li mette a disposizione tramite un’uscita ad impulsi (in opzione anche tramite uscita M-Bus).

FUNZIONI

- Sicurezza giuridica grazie alla calibrazione tracciabile effettuata in loco
- Sicurezza: funzione protetta da codice, impossibilità di utilizzo da parte dei non autorizzati
- Dopo aver digitato un codice, il totale dei consumi (e il contaore di esercizio) possono essere azzerati oppure resettati alla *"somma prima del reset"* salvata per sicurezza
- Valenza degli impulsi (metri cubi a impulso), durata degli impulsi e pausa fra impulsi impostabili liberamente
- Un contaore di esercizio interno funge da riferimento temporale – sicurezza di esercizio senza batteria

Dati tecnici e indicazioni per gli ordini a pag. 15.

Contatore d’aria in un centro commerciale: calcolo preciso dei consumi effettivi anziché ripartizione dei costi in base alla superficie

OPZIONI CONTATORE D'ARIA P 26

Codice	A	B	C	D	E	F	G
P 26	–	–	–	–	–	–	–

Uscita analogica	A
0 .. 20 mA	0
0 .. 10 V	1
4 .. 20 mA	4

Campo di misura	C
Scelta da parte di halstrup-walcher sulla base dei vostri dati	-

Display, tastiera	E
senza	0
LCD a colori [1]	LC

[1] raccomandato per il contatore d'aria

La configurazione viene effettuata, a scelta, tramite display (E = LC), tramite l'interfaccia RS232 integrata oppure tramite un'interfaccia USB esterna (G = US).

Alimentazione	B
24 VAC/DC	24ACDC
24 VAC	24AC
230/115 VAC	230/115

Incertezza di misura	D
± 0,2 % [2]	2
± 0,5 % [2]	S

[2] el campo configurato (40 .. 100 % FS) (almeno 0,3 Pa)

Contatto + uscita ad impulsi	F
relè (con contatto in scambio) max. 230 VAC, 6 A e 1 x uscita ad impulsi contatore d'aria	1

Interfaccia digitale [3]	G
senza	0
USB, cavo incluso	US

[3] Informatevi anche sulla nostra comunicazione via M-Bus.

REGOLAZIONE IN LOCO A NORMA DI LEGGE

Dopo aver montato il misuratore di portata e il trasduttore P 26, quest'ultimo viene parametrizzato e regolato sulla base della calibrazione effettuata in loco. Questa regolazione viene effettuata a norma di legge ed è tracciabile e riconducibile ai campioni nazionali. A tal fine sono disponibili un comodo menù di comando oppure un facile software di parametrizzazione per PC. Il software può essere scaricato dal nostro sito Internet. halstrup-walcher offre anche un servizio completo di messa in funzione del punto di misura del contatore d'aria nel luogo di utilizzo; cfr. anche pag. 47.

Software di parametrizzazione contatore d'aria P 26

DATI TECNICI DEL CONTATORE D'ARIA P 26

Grandezze di misura	m³/h, m³, ft³/h, ft³, kg/h, kg	Resistenza ai sovraccarichi	200 volte, max. 6 bar
Campionamento	1 al secondo	Temperatura di lavoro	10 .. 50 °C
Memorizzazione somma, somma prima del reset, contaore di esercizio	ogni 10 minuti e al disinserimento dell'apparecchio	Temperatura di magazzino	- 10 .. 70 °C
Valori max. senza reset totale	> 2 miliardi di valori di misura [m³, ft³, kg]	Potenza assorbita	6 VA circa
Tempo max. senza reset totale	199 999 ore ovvero > 20 anni	Peso	0,75 kg circa (P 26 senza misuratore di portata)
Valore ad impulso (uscita contatore)	0,1 .. 10 000 m³ 3.6 .. 350 000 ft³ *(selezionabile a piacere)* 0,1 .. 10 000 kg	Modalità di conteggio (impostabile)	• solo portate positive • saldo delle portate positive e negative • somma totale portate positive e negative
Durata impulsi	20 .. 2 000 ms	Attacchi di pressione	per tubo flessibile DN 6 mm
Pausa impulsi	50 .. 2 000 ms	Grado di protezione	IP 65, con USB IP 40
Precisione di misura	con sonde di misura ca. ± 4 % (tratto di misura dritto)	Costante di tempo	da 25 ms .. 60 s (regolabile)
Fluido	aria, gas non aggressivi	Pressacavi	3 x M 16
Prove	CE, CSA	Disegno d'ingombro	cfr. P 26 a pag. 26

PANNELLI DI CONTROLLO

PANNELLI DI CONTROLLO, ALLARME, COLLEGAMENTO

Molte aziende, ad esempio quelle operanti nell'industria delle Life Sciences, devono sorvegliare i loro difficili processi di produzione con un apposito sistema di monitoraggio. Si tratta di sistemi di acquisizione che garantiscono un'elevata sicurezza dei dati e sono destinati ad acquisire, trasmettere e salvare in maniera sicura i dati di misura rilevanti ai fini della qualità.

I fornitori professionali di sistemi di monitoraggio e i fornitori dei servizi di convalida offrono a questo scopo dei sistemi orientati a GAMP 5. GAMP sta per Good Automated Manufacturing Practice; GAMP 5 sono in pratica linee guida che descrivono i requisiti per la struttura e la convalida di sistemi automatizzati nell'industria farmaceutica.

Un compito importante del monitoraggio consiste nel visualizzare i dati misurati nei luoghi in cui ne dipendono decisioni decentralizzate. I pannelli di controllo di halstrup-walcher sono una soluzione ottimale.

	PUC 44	**PUC 24**	**PUC 28 (K)**
Dettagli a	**pag. 18+19**	**pag. 24**	**pag. 25**
Caratteristiche	Pannello di processo multicanale con touch screen - visualizzazione di valori, curve, grafico a barre, diagramma vettoriale - 4 allarmi per ogni canale - collegamento via Modbus	Pannello per camere bianche con sensore di pressione differenziale integrato per la visualizzazione dei dati relativi al clima, collegabile a un trasduttore di temperatura e umidità	Pannello di processo con sensore di pressione differenziale integrato per la visualizzazione dei dati relativi al clima, collegabile a un trasduttore di temperatura e umidità
Applicazione	Controllo dei processi per camere bianche e armadi elettrici (macchine, impianti)	Controllo dei processi nelle camere bianche (Pa, °C, % rF)	Pannello di controllo di processo (in opzione: con attacco di calibrazione) (Pa, °C, % rF)
Campo di misura	Fino a 4 valori analogici esterni di qualsiasi grandezza fisica/chimica	± 100 oppure ± 250 Pa, liberamente configurabile all'interno del campo, % rF/°C: A seconda del trasduttore collegato	
Incertezza di misura	A seconda dei trasduttori collegati	0,5 % FS (standard) (pressione differenziale integrata)	
Display	touch screen (TFT), a colori, 3,5", 320 x 240 pixel	Display a LED, a 3 righe	
Allarme	Ottico / acustico, cfr. pag. 18	Uscite a relè, allarme acustico	
Collegamento	Modbus RTU, BACnet (in fase di preparazione)	RS232, PROFIBUS DP (entrambi in opzione)	

ACCESSORI

Accessori per PUC 24 e PUC 28 (K) a pag. 21.

Parametrizzazione PUC 44 [1]	**Codice art.**
Parametrizzazione in fabbrica (PUC 44) secondo le esigenze del cliente	cfr. codice di ordinazione vgl. S. 19
Installazione PUC 44 [2]	
Scatola di montaggio a parete	9601.0188

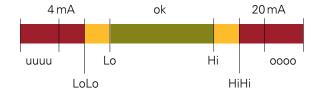
1) La parametrizzazione del PUC 44 viene effettuata tramite il menu intuitivo sul touch screen e non richiede alcuna formazione del responsabile della messa in funzione.

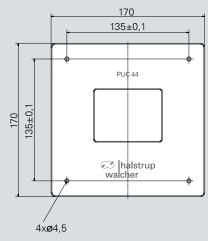
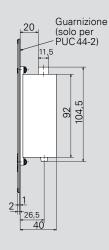
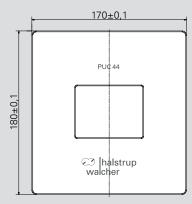
2) Tutti gli apparecchi della serie PUC sono stati concepiti per l'installazione a parete nelle camere bianche e presentano pertanto una profondità di montaggio molto ridotta; i modelli PUC 44-2/-3 e PUC 24 hanno un design sanitario. In questi casi (installazione a parete per camere bianche) non è necessaria una scatola di montaggio a parete. Serve invece per il montaggio a parete del modello PUC 44-1.

CONTROLLO DEI PROCESSI PER CAMERE BIANCHE E ARMADI ELETTRICI CON IL PUC 44

Per un'integrazione ottimale nella parete della camera bianca, il pannello PUC 44 è disponibile con due diversi frontali in acciaio inox. Entrambi hanno una profondità di montaggio ridotta e vengono integrati nella parete della camera bianca. Oltre al modello standard è disponibile in alternativa un modello di alta qualità e facile da pulire, dotato di supporto magnetico. Per il montaggio al di fuori di una camera bianca o in un armadio elettrico è possibile ricorrere ad una versione semplice con frontale in alluminio.

Caratteristiche / vantaggi

- Pannello di processo multicanale con touch screen
  a) per applicazioni *high-end nelle camere bianche* (PUC 44-3)
  b) per applicazioni *standard nelle camere bianche* (PUC 44-2)
  c) per il *montaggio in armadio elettrico* (PUC 44-1)
- Visualizzazione di max. **quattro valori** (qualsiasi grandezza fisica/chimica) in una sola schermata, denominazione libera dei canali
- La configurazione è plurilingue, con navigazione a menu su touch screen (senza software di parametrizzazione). Può essere effettuata in fabbrica oppure da parte dell'operatore.
- Valori, curve (asse temporale regolabile, max. 7 giorni), diagramma vettoriale e barre.
- 4 allarmi singoli LowLow/Low/High/HighHigh definibili per ogni singolo allarme. La segnalazione dell'allarme avviene tramite testo oppure con un cambio di colore. Gli allarmi singoli restano attivati finché persiste il criterio che ha fatto scattare l'allarme.
- Quando il segnale di un sensore fuoriesce dai limiti tollerati (ed è inferiore alla soglia d'allarme "LoLo" o superiore alla soglia d'allarme "HiHi"), viene visualizzato un colore di sfondo liberamente configurabile (p. es. rosso).
- Quando è necessario avvertire che il segnale del sensore rischia di fuoriuscire dai limiti tollerati (quindi segnali inferiori a "Lo" e superiori a "Hi"), viene visualizzato un colore di sfondo liberamente selezionabile (p. es. giallo).
- Quando il valore del sensore è regolare si rinuncia ad un colore di sfondo appariscente. Un piccolo grafico a barre visualizza, in aggiunta al valore alfanumerico, l'attuale percentuale del campo di misura definito.
- Un allarme generale (la somma di singoli allarmi precedentemente definiti) attiva il segnale acustico. Il segnale acustico si disattiva toccando lo schermo.
- L'utilizzatore è solo autorizzato a passare da una schermata abilitata all'altra e a disattivare l'allarme generale. Per questo non è necessaria alcuna password.
- Un sistema di password di almeno 6 caratteri conforme a GAMP 5 consente l'accesso alla modalità di configurazione da parte del responsabile della messa in funzione o del processo.
- Non è prevista la registrazione di dati (nessuna funzione di logging) il che semplifica la validazione.
- I valori attuali degli ingressi e lo stato degli allarmi sono sempre accessibili tramite Modbus RTU (BACnet in fase di preparazione).

PUC 44

PUC 44-1 / 2

PUC 44 - 3 [2)]

[2)] la vista laterale e un disegno tecnico del telaio magnetico sono disponibili su richiesta

Ingressi (impostabili)	fino a 4 ingressi analogici (4 .. 20 mA, separati galvanicamente, Ra = 400 - 1750 Ω), senza alimentazione transmitter
Configurazione scala (impostabile)	disattivata, lineare o poligonale (max. 20 punti)
Filtro	disattivato o con smorzamento / coefficiente
Touch screen	TFT, a colori, 3,5", 320 x 240 px
Schermate disponibili (impostabili)	valori, grafico a barre, curve, diagramma vettoriale
Cambio schermata	manuale o automatico
Asse temporale - curva	19 s / 48 s / 95 s / 3 min / 6 min / 12 min / 30 min / 1 h / 2 h / 4 h / 8 h / 16 h / 24 h / 3 d / 7 d
Configurazione allarme (impostabile)	LoLo .. Lo .. Hi .. HiHi per tutti i canali Valori limite: costante, valore limite inferiore, valore limite superiore, isteresi Timing: ritardo ON / OFF, tempo di mantenimento ON / OFF Allarme acustico generale liberamente parametrizzabile
Visualizzazione allarme (impostabile)	disattivata, permanente, lampeggiante (intervallo di lampeggiamento, tempo di mantenimento, fonte di allarme, testo / colori impostabili)
Lingue (menu)	tedesco, inglese, francese, italiano, spagnolo
Data e ora	fuso orario + ora legale
Luminosità	20 .. 40 .. 60 .. 80 .. 100 %
Salvaschermo	disattivato o dopo 1 .. 5 .. 10 .. 30 min
Opzioni di accesso	password di 6 caratteri (GAMP 5)
Corrente assorbita	500 mA
Comunicazione via bus	Modbus RTU (basato su RS 485) BACnet in fase di preparazione
Baud rate	da 1 200 bit / s a 115 200 bit / s
Collegamenti	1x host USB sul retro per la trasmissione dei file di configurazione, morsetti a vite per 4 ingressi analogici, bus + alimentazione
Alimentazione	24 VDC ± 5 %
Alloggiamento	montaggio a parete
Grado di protezione	IP 65 (parte frontale), IP 20 (alloggiamento e morsetti)

Tipo di alloggiamento	**A**
alluminio anodizzato	1
acciaio inox standard	2
acciaio inox con supporto a calamita	3

Bus / interfaccia dati	**B**
Modbus RTU	MB

Parametrizzazione	**C**
eseguita dal cliente	0
eseguita in fabbrica [1)]	1

[1)] secondo la lista di parametri fornita

Codice di ordinazione	**A**	**B**	**C**
PUC 44	–	–	–

TRASDUTTORI DI PRESSIONE DIFFERENZIALE

MISURA DELLA PRESSIONE DIFFERENZIALE

La misura della pressione differenziale viene utilizzata in svariati settori. Si trovano diverse applicazioni nel campo della climatizzazione e delle camere bianche, ma anche nella tecnologia di processo e nel settore della ventilazione. Qui di seguito sono elencate, a titolo di esempio, alcune delle possibili applicazioni. Ulteriori informazioni sui sensori di pressione si possono trovare alla pag. 6. halstrup-walcher offre una vasta gamma di prodotti per la misura della pressione differenziale per impiego fisso:

	PUC24	PUC28(K)	P26	P34	P29	PU/PI/PIZ	P82R	PS27	REG21
Dettagli a	**pag. 24**	**pag. 25**	**pag. 26**	**pag. 27**	**pag. 28**	**pag. 29**	**pag. 30**	**pag. 31**	**pag. 32**
Applicazione	Controllo di processo nelle camere bianche (Pa, °C, % rF) con frontale in acciaio inox	Pannello di controllo di processo (in opzione: con attacco di calibrazione) (Pa, °C, % rF), alluminio anodizzato	Trasduttore ad alta precisione, liberamente configurabile	Trasduttore di minimo ingombro – ideale per l'armadio elettrico	Come P26 per gas naturale	Per applicazioni standard. PIZ: in tecnica a due fili	Trasduttore standard con estrazione della radice	Sensore di base per applicazioni standard	Misura e regolazione della pressione
Montaggio dell'alloggiamento	montaggio nella parete (pannello)		montaggio a parete/su canaline						a innesto
Campo di misura max.	± 250 Pa		± 100 kPa				± 20 kPa	± 100 kPa	
Campo di misura min.	± 100 Pa		± 10 Pa		± 250 Pa	± 50 Pa	± 100 Pa	± 50 Pa	
Incertezza di misura	0,5 % FS (standard)	0,5 % FS (standard)	0,2 % [1,2] (in opzione) 0,5 % [1,2] (standard)		0,2 % FS (in opzione) 0,5 % FS (standard)	0,2 % FS [3] 0,5 % FS [1] 1 % FS	1 % FS	2 % FS [4] (≥ 100 Pa) 3 % FS [4] (per 50 Pa)	0,5 % FS [1] 1 % FS
Estrazione radice quadrata (portata vol.)	-	-	✓	✓ [5]	✓	-	✓	-	-
Display	✓	✓	in opzione		in opzione	in opzione	in opzione	in opzione	✓

[1] ma almeno 0,3 Pa [2] del campo configurato (40 .. 100 % FS) [3] solo per campi di misura ≥ 250 Pa [4] del valore impostato
[5] in opzione con sensore di pressione statica e ingresso analogico per la temperatura ai fini della compensazione

ACCESSORI

Certificati	**Cod. art.**
Certificato di calibrazione DAkkS, tedesco	9601.0003
Certificato di calibrazione DAkkS, inglese	9601.0004
Certificato di calibrazione di fabbrica (ISO)	9601.0002

Accessori per il collegamento

Tubo flessibile in silicone, rosso (DI 5 mm, DE 9 mm si prega di indicare la lunghezza)	9601.0160
Tubo flessibile in silicone, blu (DI 5 mm, DE 9 mm si prega di indicare la lunghezza)	9601.0161
Tubo flessibile in Norprene (si prega di indicare la lunghezza)	9061.0132
Raccordo a Y per tubo flessibile	9601.0171

Attacchi di pressione

Possiamo fornire numerosi attacchi di pressione adatti a specifiche esigenze, p. es. raccordi ad anello tagliente o boccole per tubo flessibile.

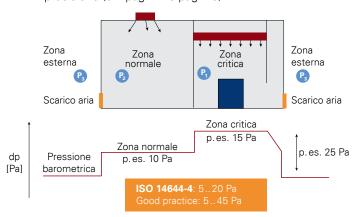
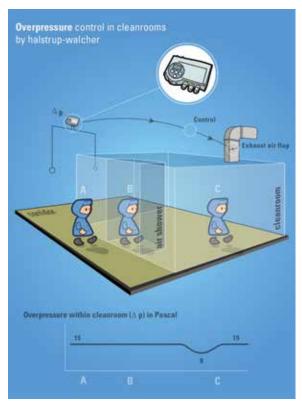
MISURA DELLA PRESSIONE DIFFERENZIALE E REGOLAZIONE DELLA PRESSIONE ...

... NELLE CAMERE BIANCHE

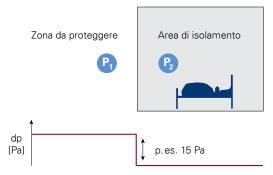
Nelle camere bianche è fondamentale impedire che penetri aria contaminata dalle zone di passaggio o dalle aree con una classe di appartenenza ISO minore. Ciò si ottiene grazie ad una regolazione continua della sovrappressione. Il cuore di questa **regolazione** è un trasduttore di pressione differenziale ad alta precisione per bassi campi di misura

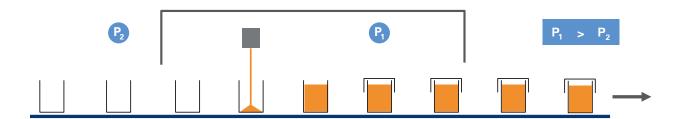
→ nella variante da montare nella parete (pannello) (p. es. PUC, cfr. pag. 24 e pag. 25)
→ nella variante per quadro elettrico (p. es. P26, cfr. pag. 26)
→ nella variante per montaggio a parete (p. es. P26, cfr. pag. 26)

La norma ISO 14644 prescrive per tutte le camere bianche un controllo e una regolazione costanti della pressione. A intervalli regolari è inoltre necessario effettuare un controllo specifico e selettivo.

→ Uso del calibratore e misuratore KAL portatile ad alta precisione (cfr. pag. 44 e pag. 45)

... NEGLI OSPEDALI

Soprattutto negli ospedali, ad esempio nelle sale operatorie, è di vitale importanza evitare che l'aria venga contaminata da germi. Anche in questo caso è possibile garantire con una **sovrappressione** costante nel locale interessato che l'aria contaminata non possa penetrare dalle aree circostanti.

Occorre invece fare il contrario nelle aree di isolamento volte a contenere epidemie e simili. In tal caso è necessario mantenere nel locale una **sottopressione** rispetto all'ambiente circostante, al fine di evitare la fuoriuscita di agenti patogeni.

MISURA DELLA PRESSIONE DIFFERENZIALE E REGOLAZIONE DELLA PRESSIONE ...

... NELLE MACCHINE RIEMPITRICI E NEGLI IMPIANTI IGIENICI

Nell'industria farmaceutica come in quella alimentare l'igiene e l'assenza totale di germi sono requisiti essenziali. Ciò viene garantito scegliendo materiali adatti e adottando sofisticate procedure di pulizia. Ma cosa succede se il prodotto da proteggere entra in contatto con l'aria ambiente? Se quest'aria non è stata debitamente trattata, trasporterà i germi e altri agenti contaminanti (aerosol di olio, particelle, ecc.) direttamente al prodotto a rischio.

Per i grandi impianti di produzione ad alto standard igienico vengono messe a disposizione intere camere bianche. Se si tratta invece solo di una piccola area delimitabile, questo sistema può essere poco conveniente. Tenendo conto di questo sono stati creati dei cosiddetti *"Mini-Environments"*, delle aree chiuse per il controllo localizzato delle condizioni igieniche. Questi ambienti garantiscono che non possano penetrare germi e altri agenti contaminanti.

Questo avviene sulla base di una precisa misura e regolazione della pressione differenziale che consente di mantenere una sovrappressione sicura all'interno del *"Mini-Environment"*. A tal fine è fondamentale un'eccellente stabilità a lungo termine, per evitare col tempo dei cali di pressione involontari. halstrup-walcher si è specializzata in questo tipo di applicazione e offre i seguenti prodotti:

→ per il montaggio a parete o su canaline: P 26 (cfr. pag. 26)

→ per il montaggio nella parete (variante a pannello): PUC 24 o PUC 28 K (cfr. pag. 24/25)

L'ambiente in cui viene effettuato il riempimento deve presentare una **sovrappressione** rispetto alle aree adiacenti, altrimenti si rischia una contaminazione dell'area con particelle, olio, ecc.

halstrup walcher

PUC 24

Campi di misura	± 100 Pa oppure ± 250 Pa liberamente configurabile all'interno del campo
Incertezza di misura	0,5 % FS
Coefficiente di temperatura span	0,03 % FS/K (10 .. 50 °C)
Coefficiente di temperatura punto zero	± 0 % (correzione ciclica dello zero)
Capacità di sovraccarico	200 volte FS
Medio	aria, tutti i gas non aggressivi
Pressione di sistema max.	10 kPa
Tempo di risposta sensore	25 ms
Costante di tempo	25 ms .. 40 s (regolabile)
Segnale d'ingresso Modulo umidità/temperatura (separato galvanicamente)	0 .. 10 V, R_i = 470 kΩ 0/4 .. 20 mA, R_i = 50 Ω selezionabile
Temperatura di lavoro	10 .. 50 °C
Temperatura di magazzino	- 10 .. 70 °C
Potenza assorbita	7 VA circa
Peso	1 kg circa
Attacchi di pressione	per tubo DN 3 .. 6 mm
Grado di protezione	IP 65 (montato nella parete)
Prove	CE

Alimentazione
24 VDC, ± 10 % stabilizzata

Uscita
0 .. 10 V (R_i > 2 kΩ) 0/4 .. 20 mA (R_i < 500 Ω) selezionabile
2 contatti di allarme, 6 A, 230 VAC, configurabili a piacere all'interno del campo di pressione

Campo di misura	A
± 100 Pa	0
± 250 Pa	1

Interfaccia dati	B
senza	0
PROFIBUS DP (opzione)	DP
RS 232 (opzione)	2

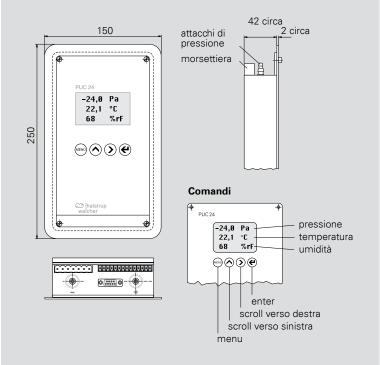
Collegamento bus	C
senza	0
connettore SUB-D a 9 poli [1]	D
connettore Sub D con cavo da 150 mm	DK
connettore circolare M 12 con cavo da 150 mm	RK

[1] non adatto per pareti di spessore superiore a 5 mm

Codice di ordinazione	A	B	C
PUC 24 –	–	–	

Preimpostabili su richiesta: costante di tempo, parametri relè, uscita analogica, disattivazione della correzione ciclica dello zero (solo per DP)

Caratteristiche / vantaggi

- Pannello per camera bianca (acciaio inox) per la visualizzazione dei dati ambientali
- Misura integrata ad alta precisione della pressione differenziale
- Trasduttore % rF / °C collegabile (indipendentemente dal produttore)
- Design ottimale per le camere bianche (TU München/Weihenstephan)
- Superficie in acciaio inox resistente ai solventi
- 3 uscite analogiche, interfaccia digitale in opzione
- Allarme acustico in caso di superamento del valore limite impostato, tacitazione allarme tramite tasto
- Allarme ottico in caso di superamento dei valori di allerta. I valori sul display vengono visualizzati ciclicamente in maniera inversa/normale
- Menu bilingue (tedesco/inglese), altri a richiesta
- Due contatti di allarme (6 A/230 VAC)
- Due interruttori di limite regolabili permettono il collegamento di generatori di segnali rendendo superflui ulteriori collegamenti elettrici

PUC 28 / PUC 28 K

Caratteristiche / vantaggi

- Pannello di processo (alluminio anodizzato) per la visualizzazione dei dati ambientali
- Misura integrata ad alta precisione della pressione differenziale
- Trasduttore % rF / °C collegabile (indipendentemente dal produttore)
- Corpo in alluminio anodizzato con parte frontale facile da pulire
- Con attacchi di calibrazione esterni (versione "K"), per la calibrazione in loco senza smontaggio
- 3 uscite analogiche, interfaccia digitale in opzione
- Allarme acustico in caso di superamento del valore limite impostato, tacitazione allarme tramite tasto
- Allarme ottico in caso di superamento dei valori di allerta. I valori sul display vengono visualizzati ciclicamente in maniera inversa / normale
- Menu bilingue (tedesco / inglese), altri a richiesta
- Due contatti di allarme (6 A / 230 V AC)
- Due interruttori di limite regolabili permettono il collegamento di generatori di segnali rendendo superflui ulteriori collegamenti elettrici

Campi di misura	± 100 Pa oppure ± 250 Pa liberamente configurabile all'interno del campo
Incertezza di misura	0,5 % FS
Coefficiente di temperatura span	0,03 % FS / K (10 .. 50 °C)
Coefficiente di temperatura punto zero	± 0 % (correzione ciclica dello zero)
Capacità di sovraccarico	200 volte FS
Medio	aria, tutti i gas non aggressivi
Pressione di sistema max.	10 kPa
Tempo di risposta sensore	25 ms
Costante di tempo	25 ms .. 40 s (regolabile)
Segnale d'ingresso Modulo umidità / temperatura (separato galvanicamente)	0 .. 10 V, R_i = 470 kΩ 0/4 .. 20 mA, R_i = 50 Ω selezionabile
Temperatura di lavoro	10 .. 50 °C
Temperatura di magazzino	- 10 .. 70 °C
Potenza assorbita	7 VA circa
Peso	1 kg circa
Attacchi di pressione	per tubo DN 3 .. 6 mm
Grado di protezione	IP 65 (montato nella parete)
Prove	CE

Alimentazione
24 V DC, ± 10 % stabilizzata

Uscita
0 .. 10 V (R_i > 2 kΩ) 0/4 .. 20 mA (R_i < 500 Ω) selezionabile
2 contatti di allarme, 6 A, 230 V AC, configurabili a piacere all'interno del campo di pressione

Modello	**Campo di misura**	**A**
PUC 28	± 100 Pa	0
PUC 28	± 250 Pa	1
PUC 28 K [1]	± 100 Pa	K2
PUC 28 K [1]	± 250 Pa	K3

[1] "K": con attacchi di calibrazione pressione esterni (senza smontaggio) (cfr. foto)

Interfaccia dati	**B**
senza	0
PROFIBUS DP (opzione)	DP
RS232 (opzione)	2

Collegamento bus	**C**
senza	0
connettore SUB-D a 9 poli [2]	D
connettore Sub D con cavo da 150 mm	DK
connettore circolare M12 con cavo da 150 mm	RK

[2] non adatto per pareti di spessore superiore a 5 mm

Codice di ordinazione	**A**	**B**	**C**
PUC 28	–	–	–

Preimpostabili su richiesta: costante di tempo, parametri relè, uscita analogica, disattivazione della correzione ciclica dello zero (solo per DP)

halstrup walcher

P 26

Per il P 26 con funzione contatore d'aria vedere pag. 14

Campi di misura (anche campi di misura ±) altri a richiesta	10/50/100/250/500 Pa 1/2,5/5/10/20/50/100 kPa liberamente configurabile dal 10..100% all'interno del campo di misura
Incertezza di misura (0,3 Pa del riferimento)	± 0,2 % o ± 0,5 % del campo configurato (40..100 % FS) (almeno 0,3 Pa)
Coefficiente di temperatura span	0,03 % FS/K (10..50 °C)
Coefficiente di temperatura punto zero	± 0 % (correzione ciclica dello zero)
Capacità di sovraccarico/pressione di sistema max.	600 kPa per campi di misura ≥ 2,5 kPa 200 volte FS per campi di misura < 2,5 kPa
Medio	aria, tutti i gas non aggressivi
Tempo di risposta sensore	25 ms
Costante di tempo	25 ms..40 s (regolabile)
Temperatura di lavoro	10..50 °C
Temperatura di magazzino	-10..70 °C
Potenza assorbita	6 VA circa
Peso	750 g circa
Pressacavi	3 x M 16
Attacchi di pressione	per tubo flessibile DN 6 mm, altri a richiesta
Grado di protezione	IP 65, con USB: IP 40
Prove	CE, CSA

Uscita (rad./lin.) [1]	A
0..10 V ($R_L \geq 2$ kΩ)	1
0..20 mA ($R_L \leq 500$ Ω)	0
4..20 mA ($R_L \leq 500$ Ω)	4
± 5 V ($R_L \geq 2$ kΩ)	5

[1] segnali di uscita configurabili a piacere

Alimentazione	B
24 VAC/DC	24ACDC
24 VAC con separazione galvanica	24AC
230/115 VAC	230/115

Campo di misura	C
Campo di misura p. es. 0..10 Pa, -10..50 mbar, ± 100 mmHg (ecc.)	

Incertezza di misura	D
± 0,2 % [2]	2
± 0,5 % [2]	S

[2] del campo configurato (40..100 % FS) (almeno 0,3 Pa)

Display LC	E
senza	0
LCD a colori e tastiera	LC

Contatti di allarme	F
senza	0
contatore d'aria (cfr. pag. 14)	1
2 relè (con contatto in scambio) max. 230 VAC, 6 A	2

Interfaccia dati	G
Senza	0
USB, cavo dati in dotazione	U0
Azzeramento esterno	0X
External zero-point calibration and USB (data cable supplied)	UX

Codice di ordinazione	A	B	C	D	E	F	G
P 26	–	–	–	–	–	–	

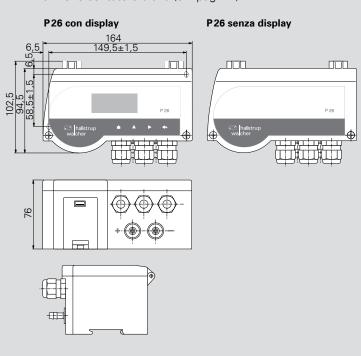
Preimpostabili su richiesta: costante di tempo, parametri relè, uscita analogica (ad estrazione di radice/lineare), disattivazione della correzione ciclica dello zero

Caratteristiche/vantaggi

- Trasduttore di pressione differenziale ad alta precisione per montaggio su canalina o a parete (condizionamento, camere bianche, tecnologie di processo)
- Diverse unità di pressione e di portata volumetrica, anche campi di misura ±
- Campi di misura e unità di misura configurabili
- Senza deriva termica dello zero grazie alla regolazione automatica dello zero
- Elevata protezione ai sovraccarichi grazie alla valvola integrata
- Menu plurilingue (ted./ing./ital./franc.)

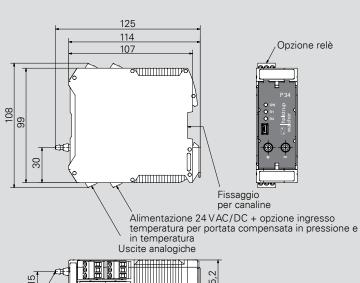
Opzioni

- Contatti di allarme con soglie regolabili
- Impostazione dello zero tramite interfaccia
- Interfaccia USB (software di parametrizzazione gratuito disponibile al sito www.halstrup-walcher.it)
- Funzione contatore d'aria (cfr. pag. 14)

P 34

Caratteristiche / vantaggi

- Trasduttore di pressione differenziale di minimo ingombro – ideale per il montaggio in armadio elettrico
- Disponibile in opzione con ingresso analogico per la temperatura e sensore di pressione statica integrato per portata compensata in pressione e in temperatura
- In opzione con relè
- Portata volumetrica configurabile tramite fattore k, dP_{max}/V_{max} o 20 valori singoli
- Con interfaccia USB: tramite software (protetto da password) si possono parametrizzare campo di misura, forma delle curve, ecc.
- Può essere fornito già completamente integrato nell'armadio elettrico (su richiesta)

Facile montaggio:

Il trasduttore P 34 è concepito appositamente per il montaggio salvaspazio in armadi elettrici.

Dati di misura pressione differenziale

Campi di misura (anche campi di misura ±) altri a richiesta	10/50/100/250/500 Pa 1/2,5/5/10/20/50/100 kPa liberamente configurabile dal 10..100% all'interno del campo di misura
Incertezza di misura (0,3 Pa del riferimento)	± 0,2 % o ± 0,5 % del campo configurato (40..100 % FS) (almeno 0,3 Pa)
Coefficiente di temperatura span	0,03 % FS/K (10..50 °C)
Coefficiente di temperatura punto zero	± 0 % (correzione ciclica dello zero)
Capacità di sovraccarico/pressione di sistema max.	400 kPa per campi di misura ≥ 2,5 kPa 200 volte FS per campi di misura < 2,5 kPa
Medio	aria, tutti i gas non aggressivi
Tempo di risposta sensore	25 ms
Costante di tempo	25 ms..60 s (regolabile)
Temperatura di lavoro	10..50 °C
Temperatura di magazzino	-10..70 °C
Potenza assorbita	6 VA circa
Peso	450 g circa
Attacchi	Morsetti a vite (capacità di collegamento 0,25..2,5 mm^2)
Interfaccia USB	USB 2.0 Full-Speed Slave (Mini USB)
Attacchi di pressione	per tubo flessibile DN 4..6 mm
Grado di protezione	IP 20
Prove	CE

Dati di misura per portata compensata in pressione e temperatura (in opzione)

Campo di misura pressione assoluta	200 kPa
Precisione pressione assoluta	± 2,0 % FS
Ingresso temperatura	4..20 mA, R_i = 130 Ω campo di temperatura liberamente configurabile

Alimentazione
24 VAC/DC ± 10 %

Uscita (rad./lin.)	A
0..10 V (R_L ≥ 2 kΩ)	1
0..20 mA (R_L ≤ 500 Ω)	2
4..20 mA (R_L ≤ 500 Ω)	3

Campo di misura	B
Campo di misura p. es. 0..10 Pa, -10..50 mbar, ± 100 mmHg (ecc.)	

Incertezza di misura	C
± 0,2 % [2]	2
± 0,5 % [2]	5

[2] del campo configurato (40..100 % FS) (almeno 0,3 Pa)

Contatti di allarme	D
senza	0
2 relè (con contatto in scambio) max. 230 VAC, 6 A	2

Applicazione	E
standard	A
per portata compensata in pressione e temperatura	B

Codice di ordinazione	A	B	C	D	E
P 34	–	–	–	–	–

Preimpostabili su richiesta: costante di tempo, parametri relè, uscita analogica (ad estrazione di radice/lineare), disattivazione della correzione ciclica dello zero

halstrup walcher

P 29

Campi di misura altri a richiesta	250/500 Pa 1/2,5/5/10/20/50/100 kPa liberamente configurabile dal 10..100% all'interno del campo di misura
Incertezza di misura (0,3 Pa del riferimento)	±0,2 % FS oppure ±0,5 % FS
Coefficiente di temperatura span	0,03 % FS/K (10..50 °C)
Coefficiente di temperatura punto zero	±0 % (correzione ciclica dello zero)
Capacità di sovraccarico	100 kPa per campi di misura ≥ 2,5 kPa 200 volte FS per campi di misura < 2,5 kPa
Medio	gas naturali
Pressione di sistema max.	100 kPa per tutti i campi di misura
Tempo di risposta sensore	25 ms
Costante di tempo	25 ms..60 s (regolabile)
Temperatura di lavoro	10..50 °C
Temperatura di magazzino	-10..70 °C
Potenza assorbita	6 VA circa
Peso	750 g circa
Pressacavi	2 x M 16
Attacchi di pressione	2 x beccucci a norma DIN 12898
Grado di protezione	IP 65
Prove	CE, EN1127-1:2007

Uscita (lin./rad.) [1]	A
0..10 V ($R_L \geq 2$ kΩ)	1
0..20 mA ($R_L \leq 500$ Ω)	0
4..20 mA ($R_L \leq 500$ Ω)	4
±5 V ($R_L \geq 2$ kΩ)	5

[1] segnali di uscita configurabili a piacere

Alimentazione	B
24 VDC	24 DC

Campo di misura	C
Campo di misura p. es. 0..250 Pa, -10..50 mbar, 0..100 mmHg (ecc.)	

Incertezza di misura	D
±0,2 % FS	2
±0,5 % FS	S

Display LC	E
senza	0
LCD a colori e tastiera	LC

Attacchi tubi flessibili	F
Standard per tubo flessibile DN 5..8 mm	0
raccordo ad anello tagliente 8 mm	S

Codice di ordinazione		A		B		C		D		E		F
P 29	–		–		–		–		–		–	

Preimpostabili su richiesta: costante di tempo, parametri relè, uscita analogica (ad estrazione di radice / lineare), disattivazione della correzione ciclica dello zero

Controllato dal TÜV:

Grazie ad una sigillatura per componenti elettronici e lo specifico processo di lavaggio da parte del cliente, l'energia elettrica e il gas combustibile vengono separati in modo sicuro.

Caratteristiche / vantaggi

- Trasduttore di pressione differenziale per gas naturali con verifica del TÜV
- Separazione sicura tra la fonte di accensione e la miscela di gas grazie a misure di tipo costruttivo e tecnico (non per applicazioni in zone a rischio di esplosione)
- Campo di misura e display configurabili
- Per la misura della pressione e della portata volumetrica
- Senza deriva termica dello zero grazie alla regolazione automatica dello zero
- Elevata protezione ai sovraccarichi grazie alla valvola integrata
- Adatto anche al montaggio su canalina
- Menu plurilingue (ted./ingl./ital./franc.)

P 29 con display **P 29 senza display**

164
149,5±1,5
6,5
6,5
102,5
94,5
58,5±1,5
76

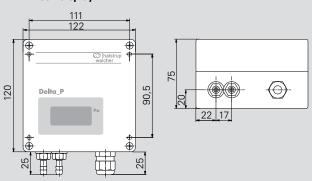
Raccordo ad anello tagliente (opzione)

Beccuccio a norma DIN 12898

PU/PI/PIZ

Caratteristiche / vantaggi

- Trasduttore di pressione differenziale con uscita lineare per applicazioni industriali in generale
- Disponibile anche come sistema a due fili (modello "PIZ")
- Anche campi di misura ± e asimmetrici
- Con display LC opzionale

PU / PI con display

PU / PI senza display

PIZ con display

Campi di misura (anche campi di misura ±) altri a richiesta	50/100/250/500 Pa 1/2,5/5/10/20/50/100 kPa
Incertezza di misura	0,2 % FS, almeno 0,3 Pa oppure 0,5 % FS, almeno 0,3 Pa oppure 1 % FS
Coefficiente di temperatura span	0,04 % FS/K (10..50 °C)
Coefficiente di temperatura punto zero	0,04 % FS/K (10..50 °C)
Deriva di zero/tempo	0,5 % FS/anno
Capacità di sovraccarico	10 volte FS per campi di misura ≤ 20 kPa 2 volte FS per campi di misura > 20 kPa
Medio	aria, tutti i gas non aggressivi
Pressione di sistema max.	10 kPa per campi di misura ≤ 10 kPa pressione nominale max. del sensore per campi di misura superiori a 10 kPa
Tempo di risposta sensore	20 ms
Temperatura di lavoro	10..60 °C
Temperatura di magazzino	-10..70 °C
Potenza assorbita	PU/PI: 3 VA circa PIZ: max. 0,6 VA
Peso	0,8 kg circa
Passacavi altri a richiesta	PU/PI: 2 x PG 7 PIZ: 1 x PG 7
Attacchi di pressione	per tubo flessibile DN 6 mm
Grado di protezione	IP65
Prove	CE, CSA (solo per PU/PI)

Modello	Uscita	A
PU	0..10 V ($R_L \geq 2$ kΩ)	U
PI	0..20 mA ($R_L \leq 500$ Ω)	I0
PI	4..20 mA ($R_L \leq 500$ Ω)	I4
PIZ	4..20 mA a due fili ($R_L \leq 50$ [U_B(V) - 10 (V)] Ω)	IZ

Campo di misura	B
Campo di misura p. es. 0..100 Pa, 0..60 mbar, ± 110 mmHg (ecc.)	

Incertezza di misura	C
0,2 % FS solo per campi di misura ≥ 250 Pa	02
0,5 % FS almeno 0,3 Pa	05
1 % FS	1

Alimentazione	D
24 VDC, +20 %/-15 % [1]	24D
24 VAC, +6 %/-15 % (50/60 Hz) [1]	24A
115 VAC, +6 %/-15 % (50/60 Hz) [1]	115
230 VAC, +6 %/-15 % (50/60 Hz) [1]	230
10..32 VDC (sistema a due fili)	PIZ

[1] non per PIZ

Costante di tempo	E
senza	0
1 s	1
2 s	2
5 s	5

Display LC	F
senza	0
a 3 ½ cifre (cfr. foto)	3
a 4 ½ cifre (solo PU/PI)	4

Codice di ordinazione	A	B	C	D	E	F
P	–	–	–	–	–	–

Preimpostabili su richiesta: parametri relè

halstrup walcher

P 82 R / P 82 RM

Campi di misura ΔP [1] altri a richiesta	100/250/500 Pa 1/2,5/5/10/20 kPa
Incertezza di misura	1 % FS
Coefficiente di temperatura span	0,04 % FS/K (10..50 °C)
Coefficiente di temperatura punto zero	0,05 % FS/K (10..50 °C)
Stabilità dello zero	0,5 % FS/anno
Capacità di sovraccarico	5 volte FS
Medio	aria, tutti i gas non aggressivi
Pressione di sistema max.	10 kPa per campi di misura ≤ 10 kPa pressione nominale max. del sensore per campi di misura superiori a 10 kPa
Tempo di risposta sensore	20 ms
Soppressione perdite	regolabile da 0..10 % FS
Temperatura di lavoro	10..60 °C
Temperatura di magazzino	-10..70 °C
Potenza assorbita	3 VA circa
Peso	0,8 kg circa
Passacavi	2 x PG 11
Attacchi di pressione	per tubo flessibile DN 6 mm
Grado di protezione	IP 65
Prove	CE, CSA

[1] la portata volumetrica dipende dal misuratore di portata

Uscita	A
0..10 V (R_L ≥ 5 kΩ)	1
0..20 mA (R_L ≤ 500 Ω)	0
4..20 mA (R_L ≤ 500 Ω)	4

Alimentazione	B
24 VDC	24D
24 VAC	24A
115 VAC	115
230 VAC	230

Campo di misura	C
Campo di misura in m³/h, Pa, ecc. (p. es. 0..100 m³/h oppure 0..210 Pa) coppia di valori max. per la misura della portata volumetrica	

Costante di tempo	D
senza	0
1 s	1
2 s	2
5 s	5

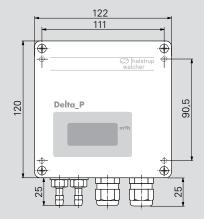
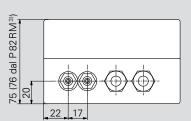
Display LC	E
senza	0
a 3 ½ cifre (cfr. foto)	3
a 4 ½ cifre	4

Codice di ordinazione	A	B	C	D	E
P 82 R / P 82 RM [2]	–	–	–	–	–

[1] con corpo in metallo opzionale

Preimpostabili su richiesta: parametri relè

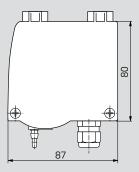
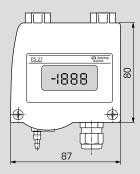
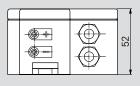
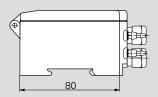
Caratteristiche / vantaggi

- Trasduttore di pressione differenziale con uscita ad estrazione della radice quadrata per applicazioni con misura della portata volumetrica
- Elevata precisione e stabilità a lungo termine
- Isteresi ridotta, elevata indipendenza dalla temperatura
- Display ben leggibile (opzionale)
- Con corpo in metallo opzionale (P 82 RM)

[3] con corpo in metallo opzionale

PS 27

Caratteristiche / vantaggi

- Trasduttore di pressione differenziale compatto
- Per applicazioni di base
- In opzione anche con sistema a 2 fili
- Con display opzionale
- A scelta, con campo di misura fisso oppure 4 campi di misura commutabili
- 4 campi di misura selezionabili tramite jumper (opzione)
- Con campi di misura ± e campi di misura asimmetrici
- Con relè opzionale (6 A)
- Adatto per il montaggio su canaline o a parete

PS 27 senza display LC

PS 27 con display LC

Campi di misura anche campi di misura ±, altri a richiesta	50 / 100 / 200 / 500 Pa 1 / 2,5 / 5 / 10 / 20 / 50 / 100 kPa
Incertezza di misura	2 % del valore impostato per campi di misura ≥ 100 Pa oppure 3 % del valore impostato per campo di misura 50 Pa
Coefficiente di temperatura span	0,1 % FS / K
Coefficiente di temperatura punto zero	0,1 % FS / K
Capacità di sovraccarico	12 volte FS per campi di misura ≤ 20 kPa 4 volte FS per campi di misura ≥ 20 kPa
Medio	aria, tutti i gas non aggressivi
Pressione di sistema max.	10 kPa per campi di misura ≤ 10 kPa pressione nominale max. del sensore per campi di misura superiori a 10 kPa
Tempo di risposta sensore	20 ms
Costante di tempo	20 ms .. 4 s regolabile (di fabbrica)
Temperatura di lavoro	-20 .. 60 °C con Display 0 .. 50 °C
Temperatura di magazzino	-20 .. 70 °C
Potenza assorbita	1 VA circa
Peso	0,25 kg circa
Passacavi	2 x M 12
Attacchi di pressione	per tubo flessibile DN 4-6 mm
Grado di protezione	IP 65
Prove	CE

Uscita [1]	**A**
0 .. 10 V (R_L ≥ 50 kΩ)	1
2 .. 10 V (R_L ≥ 50 kΩ)	2
0 .. 20 mA (R_L ≤ 500 Ω)	0
4 .. 20 mA (R_L ≤ 500 Ω)	4
0 .. 5 V (R_L ≥ 50 kΩ)	5

[1] segnale di uscita configurabile tramite jumper

Alimentazione	**B**
24 V AC / DC (senza separazione galvanica)	AC/DC
15 .. 32 V DC (a due fili) (solo per A = 4)	ZWL

Campo di misura	**C**
standard (p. es. 0 .. 100 Pa) [2]	
commutabile: 100 / 250 / 500 / 1 000 Pa	1
commutabile: 250 / 500 / 1 000 / 2 500 Pa	2
commutabile: 1 / 2,5 / 5 / 10 kPa	3
commutabile: 10 / 25 / 50 / 100 kPa	4

[2] altri a richiesta

Contatto di allarme	**D**
senza	0
1 relè (con contatto in scambio) max. 230 V AC, 6 A (potenza d'interruzione min. necessaria 300 mW) (non per sistema a due fili)	1

Display LC	**E**
senza	0
a 4 cifre	1

Codice di ordinazione	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
PS 27	–	–	–	–	–

Preimpostabili su richiesta: costante di tempo, parametri relè

halstrup walcher

REG 21

Campi di misura altri a richiesta	50/100/250/500 Pa 1/2,5/5/10/20/50/100 kPa
Incertezza di misura (0,3 Pa del riferimento)	0,5 % FS, almeno 0,3 Pa oppure 1 % FS
Coefficiente di temperatura span	0,04 % FS/K (10 .. 60 °C)
Coefficiente di temperatura punto zero	± 0 % (correzione ciclica dello zero)
Capacità di sovraccarico	200 volte FS per campi di misura < 2,5 kPa 600 kPa per campi di misura ≥ 2,5 kPa
Medio	aria, tutti i gas non aggressivi
Pressione di sistema max.	10 kPa per campi di misura ≤ 10 kPa pressione nominale max. del sensore per campi di misura superiori a 10 kPa
Tempo di risposta sensore	20 ms
Display	a 4 1/2 cifre
Costante di tempo	regolabile fino a 10 s
Temperatura di lavoro	10 .. 60 °C
Temperatura di magazzino	- 10 .. 70 °C
Potenza assorbita	5 VA circa
Peso	0,8 kg circa
Attacchi di pressione	per tubo flessibile DN 6 mm
Grado di protezione	IP 50 (integrato)
Prove	CE

Uscita	A
0 .. 10 V (R_L ≥ 2 kΩ)	1
± 5 V (R_L ≥ 2 kΩ)	5
0 .. 20 mA (R_L ≤ 500 Ω)	0
4 .. 20 mA (R_L ≤ 500 Ω)	4

Campo di misura	B
Campo di misura (p. es. 0 .. 100 Pa, -10 .. 40 mbar, 0 .. 200 mmHg ecc.)	

Incertezza di misura	C
0,5 % FS, almeno 0,3 Pa	05
1 % FS (standard)	1

Alimentazione	D
24 VDC, + 20 % / -15 %	24D
24 VAC, + 6 % / -15 % (50/60 Hz)	24A
115 VAC, + 6 % / -15 % (50/60 Hz)	115
230 VAC, + 6 % / -15 % (50/60 Hz)	230

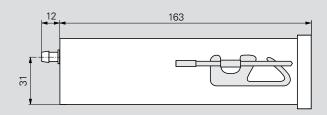
Contatti di allarme	E
2 relè con contatti in scambio a potenziale zero 230 VAC (50/60 Hz), 6 A	R
2 transistor con collettore aperto UCE ≤ 50 V; IC ≤ 200 mA, a potenziale zero	T

Codice di ordinazione	A	B	C	D	E
REG 21	–	–	–	–	–

Preimpostabili su richiesta:
costante di tempo, parametri relè

Caratteristiche / vantaggi

- Misura e regolazione della pressione in un solo strumento
- Misura precisa della pressione differenziale con regolazione automatica dello zero ed elevata protezione ai sovraccarichi
- Uscite di allarme utilizzabili come regolatore 2 punti (pressostato), per attivare/disattivare un organo di comando (p. es. pompa), con isteresi del relay
- Uscite di allarme utilizzabili come regolatore 3 punti (p. es. ON1 – OFF – ON2) per attivare/disattivare due organi di comando (p. es. ventola di alimentazione/di scarico), con isteresi del relay
- Anche asimmetrico, p. es. -10 .. 40 mbar
- Corpo: custodia ad incasso (integrato)

Rack / montaggio a quadro elettrico

Strumenti portatili

MANOMETRI DIGITALI

PANORAMICA DEI MODELLI

	EMA 200	EMA 84
Dettagli a	**pag. 35**	**pag. 36**
Funzioni	Manometro digitale portatile con memoria valore min./max. e selezione delle unità di misura, anche per la misura della portata	Manometro digitale portatile robusto
Campi di misura	± 200 Pa (± 2 mbar) ± 2 kPa (± 20 mbar) ± 20 kPa (± 200 mbar) ± 200 kPa (± 2 000 mbar)	0 .. 100 Pa (0 .. 1 mbar) 0 .. 1 kPa (0 .. 10 mbar) 0 .. 10 kPa (0 .. 100 mbar) 0 .. 100 kPa (0 .. 1 000 mbar)
Incertezza di misura	0,5 % FS	0,2 % FS almeno 0,3 Pa per campi di misura 1 .. 50 kPa oppure 0,5 % FS per campi di misura ≥ 1 kPa oppure 1 % FS

L'EMA 200 è disponibile con 4 campi di misura. L'unità (Pa, kPa) viene visualizzata sul display ovvero è stampata sulla tastiera (mbar, mmH_2O, inH_2O).

Anche l'EMA 84 è disponibile con 4 diversi campi di misura. Sono possibili le seguenti unità: Pa / mbar e mbar / kPa.
Il rispettivo campo di misura scelto (unità inclusa) viene stampato sullo strumento.

ACCESSORI

	Codice art.
Valigetta a tracolla EMA 200	9074.0001 (1)
Borsa EMA 84	9063.0001 (2)
Valigetta a tracolla EMA 84 (con finestrella per lettura display LCD)	9064.0001 (3)
Certificato di calibrazione DAkkS, tedesco	9601.0003
Certificato di calibrazione DAkkS, inglese	9601.0004
Certificato di calibrazione di fabbrica (ISO)	9601.0002
Accessori di collegamento (tubi flessibili,...)	cfr. pag. 21
Tubo di Pitot per la misura della portata	cfr. pag. 12

1

2

APPLICAZIONE

Gli impianti di climatizzazione e le camere bianche devono essere sottoposti a controlli relativi a numerosi valori di pressione, sia dopo la messa in funzione, sia durante i lavori di riparazione o di validazione.
È pertanto necessario misurare con precisione e documentare i seguenti parametri:

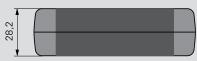
- Pressione del ventilatore
- Calo di pressione nei gruppi ausiliari e nei filtri
- Sovrappressione nella camera bianca
- Portata nel condotto d'aria e nei locali

I manometri portatili della linea EMA si distinguono per la loro facilità di utilizzo e la loro struttura robusta e sono ideali per un impiego duraturo in campo industriale e nella tecnologia degli edifici.

3

EMA 200

Caratteristiche / vantaggi

- Manometro di fascia elevata per la misura della pressione differenziale e della portata
- Fattore Pitot e densità regolabili
- Regolazione dello zero premendo un tasto
- Memoria valori min. / max.
- Misura della temperatura

Schema collegamenti

uscita analogica presa jack 3,5 mm

collegamenti pneumatici

Incertezza di misura	0,5 % FS
Capacità di sovraccarico	10 volte FS per campi di misura ≤ 10 kPa 2 volte FS per campi di misura > 10 kPa 1,2 volte FS per campo di misura 200 kPa
Calcolo della velocità dell'aria	$v = 1{,}291 * \sqrt{\Delta p}$ con v in m/s e Δp = pressione differenziale al tubo di Pitot in Pa (fattore Pitot e densità regolabili) per scegliere il misuratore di portata adatto: vedi pag. 12
Regolazione dello zero	elettrica, premendo il tasto di zero
Medio	aria, tutti i gas non aggressivi
Uscita analogica	0 .. 2 V ($R_L \geq 2$ kΩ) 0 .. 1 .. 2 V ($R_L \geq 2$ kΩ) per campi di misura negativi e positivi
Display	a 3 ½ cifre display LC altezza cifre 10 mm
Costante di tempo	1 .. 10 s
Temperatura di lavoro	0 .. 50 °C
Temperatura di magazzino	-10 .. 70 °C
Alimentazione	batteria 9 V (durata 100 h circa) (visualizzazione "Low Bat" se scende al di sotto del valore minimo) spegnimento automatico dopo 20 minuti circa
Peso	0,4 kg circa
Attacchi di pressione	per tubo flessibile DN 4-6 mm
Prove	CE

Campo di misura			A
± 200 Pa	(± 2 mbar)	1,5 .. 18 m/s	0
± 2 kPa	(± 20 mbar)	5 .. 58 m/s	1
± 20 kPa	(± 200 mbar)	15 .. 180 m/s	10
± 200 kPa	(± 2000 mbar)		100

Codice di ordinazione	A
EMA 200 –	

halstrup walcher

EMA 84

Incertezza di misura	0,2 % FS per campi di misura 1 .. 50 kPa oppure 0,5 % FS per campi di misura ≥ 1 kPa oppure 1 % FS
Capacità di sovraccarico	10 volte FS per campi di misura ≤ 10 kPa 2 volte FS per campi di misura > 10 kPa
Regolazione dello zero	mediante potenziometro sul pannello frontale
Medio	aria, tutti i gas non aggressivi
Uscita analogica	0 .. 1 V (R_L ≥ 2 kΩ) presa BNC
Display	a 3 ½ cifre display LC altezza cifre 13 mm
Costante di tempo	0,02 s; 0,2 s; 1 s commutabile
Temperatura di lavoro	10 .. 60 °C
Temperatura di magazzino	- 10 .. 70 °C
Posizione d'impiego	preferibilmente in orizzontale
Alimentazione	batteria 9 V
Peso	0,8 kg circa
Attacchi di pressione	per tubo flessibile DN 6 mm
Prove	CE

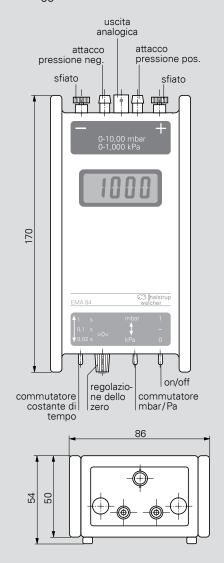
Campo di misura		A
0 .. 100 Pa	(0 .. 1 mbar)	0
0 .. 1 kPa	(0 .. 10 mbar)	1
0 .. 10 kPa	(0 .. 100 mbar)	10
0 .. 100 kPa	(0 .. 1000 mbar)	100

Incertezza di misura	B
0,2 % FS (solo campi di misura 1 .. 50 kPa)	2
0,5 % FS (solo campi di misura ≥ 1 kPa)	5
1 % FS	1

Uscita analogica	C
senza	0
0 .. 1 V (opzione)	1

Codice di ordinazione	A	B	C
EMA 84 –	–	–	

Caratteristiche / vantaggi

- Manometro digitale molto robusto
- Ideale per tecnici del servizio assistenza, display ben leggibile
- Precisione molto elevata
- Regolazione manuale dello zero
- Con uscita analogica in opzione per registratore / data logger di corrente o tensione

Misuratori di

PRESSIONE ASSOLUTA

MISURATORI DI PRESSIONE ASSOLUTA

Per definire la pressione barometrica è necessario effettuare una misura della pressione assoluta. La pressione attuale viene confrontata con il vuoto. Mentre la misura della pressione barometrica rileva solo le pressioni ambientali (che dipendono dalle condizioni meteorologiche), ovvero circa 1 013,25 hPa ± 50 hPa, con la classica misura della pressione assoluta è possibile riferire al vuoto anche altri valori di pressione (ad esempio 0,75 hPa), a seconda del campo di misura selezionato.

	AD 1000	**BA 1000**	**BA 90**
Dettagli a	**pag. 39**	**pag. 39**	**pag. 40**
Funzioni	Trasduttore di pressione assoluta	Trasduttore barometrico	Barometro digitale di precisione
Campo di misura	0 .. 50 kPa 0 .. 100 kPa 80 .. 120 kPa 90 .. 110 kPa 100 .. 0 kPa	80 .. 120 kPa 85 .. 115 kPa 90 .. 110 kPa 95 .. 115 kPa	913,3 .. 1113,3 hPa
Incertezza di misura	± 1 % del campo di misura riferimento ± 0,5 hPa riferito al livello del mare		± 0,4 hPa ± 1 cifra riferimento ± 0,5 hPa riferito al livello del mare
Display	a 3 ½ cifre (opzione), cfr. foto a 4 ½ (opzione)		a 4 ½ cifre (LED)

ACCESSORI

	Codice art.
Certificato di calibrazione DAkkS, tedesco	9601.0003
Certificato di calibrazione DAkkS, inglese	9601.0004
Certificato di calibrazione di fabbrica (ISO)	9601.0002
Pdi collegamento (tubi flessibili,...)	cfr. pag. 21

APPLICAZIONE

La misura precisa della pressione barometrica trova ad esempio applicazione nelle previsioni meteorologiche. Ma anche negli impianti di climatizzazione la pressione barometrica attuale serve come riferimento per evitare eccessive differenze di pressione, ad esempio nelle aree di ingresso o nelle porte a lama d'aria.

La misura precisa della pressione assoluta è necessaria in numerosi processi scientifici e produttivi, laddove si richiede un valore di pressione di processo (indipendentemente dalle condizioni meteorologiche), ad esempio per compensare la pressione nelle misure della portata volumetrica.

AD / BA 1000

Incertezza di misura	± 1 % del campo di misura riferimento ± 0,5 hPa riferito al livello del mare
Influenza della temperatura	0,04 % / K (10 .. 60 °C)
Temperatura di calibrazione	22 °C
Temperatura di lavoro	10 .. 60 °C
Temperatura di magazzino	- 10 .. 70 °C
Stabilità del segnale	0,3 hPa / anno
Riduzione	0 .. 850 m sopra il livello del mare (da indicare al momento dell'ordine)
Potenza assorbita	3 VA circa
Passacavi	2 x PG 7 (corpo senza display) 2 x PG11 (corpo con display)
Grado di protezione	IP 54
Peso	0,6 kg circa
Attacchi di pressione[1]	per tubo flessibile DN 6 mm
Prove	CE

[1] AD 1000: 2 attacchi di pressione
BA 1000: 1 attacco di pressione

Caratteristiche / vantaggi

- Trasduttore di pressione assoluta preciso
- AD: per pressione assoluta
- BA: per pressione barometrica
- Elevata precisione e stabilità a lungo termine
- Deriva termica dello zero ed isteresi ridotte, elevata indipendenza dalla temperatura
- Possibilità di regolare in fabbrica (ridurre) il display all'altitudine del luogo d'installazione secondo DIN ISO 2533 (solo BA 1000 – opzione)

BA 1000: 1 attacco di pressione

AD 1000: 2 attacchi di pressione

Prodotto	Campo di misura	A
AD 1000	0 .. 50 kPa	50A
	0 .. 100 kPa	100A
	80 .. 120 kPa	80A
	90 .. 110 kPa	90A
	100 .. 0 kPa	0A
BA 1000	80 .. 120 kPa	80B
	85 .. 115 kPa	85B
	90 .. 110 kPa	90B
	95 .. 115 kPa	95B

Uscita	B
0 .. 10 V ($R_L \geq 2$ kΩ)	1
0 .. 20 mA ($R_L \leq 500$ Ω)	0
4 .. 20 mA ($R_L \leq 500$ Ω)	4

Alimentazione	C
24 V DC	24D
24 V AC	24A
115 V AC	115
230 V AC	230

Display LC	D
senza	0
a 3 ½ cifre, cfr. foto	3
a 4 ½ cifre	4

Riduzione	E
senza	0
dati espressi in metri (p. es. 2 m)	

Codice di ordinazione	A	B	C	D	E
AD-BA 1000 –	–	–	–	–	

halstrup walcher

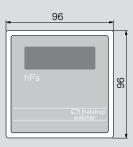
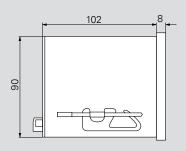
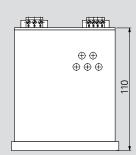
BA 90

Campo di misura	913,3 .. 1113,3 hPa
Incertezza di misura	± 0,4 hPa ± 1 cifra riferimento ± 0,5 hPa riferito al livello del mare
Risoluzione	0,1 hPa
Coefficiente di temperatura span	± 0,2 hPa / K per temperature comprese 20 .. 50 °C
Temperatura di calibrazione	22 °C
Temperatura di lavoro	0 .. 50 °C (compensazione di temperatura nel range 20 .. 50 °C)
Temperatura di magazzino	- 10 .. 70 °C
Stabilità del segnale	0,3 hPa / anno
Alimentazione	230 V AC + 6 / - 15 % oppure 115 V AC + 6 / - 15 % oppure 12 .. 28 V DC (alimentatore multitensione)
Display	a 4 ½ cifre (LED)
Riduzione	0 .. 850 m sopra il livello del mare mediante potenziometro
Potenza assorbita	5 VA circa
Peso	0,8 kg circa
Grado di protezione	IP 50 (integrato)
Prove	CE

Uscita	A
0 .. 20 mA ($R_L \leq 250\ \Omega$)	0
-2 .. 2 V ($R_L \geq 5\ k\Omega$)	1
4 .. 20 mA ($R_L \leq 250\ \Omega$)	4

Codice di ordinazione	A
BA 90 –	

Caratteristiche / vantaggi

- Barometro digitale preciso per montaggio a quadro elettrico
- Possibilità di regolare (ridurre) il display all'altitudine del luogo d'installazione secondo DIN ISO 2533 grazie al potenziometro integrato
- Elevata precisione e stabilità a lungo termine
- Deriva termica dello zero ed isteresi ridotte, elevata indipendenza dalla temperatura
- Corpo: custodia ad incasso (integrato)

Calibrazione della pressione

CALIBRATORI PORTATILI

MISURA E CALIBRAZIONE PRECISE NEL LUOGO DI UTILIZZO

Con la famiglia di prodotti KAL, halstrup-walcher offre tre calibratori di pressione con un eccellente rapporto prezzo/prestazioni che possono essere utilizzati sia in postazione fissa (p.es. nel laboratorio del cliente) sia in postazione mobile. I calibratori si distinguono per le seguenti caratteristiche:

- generazione integrata della pressione (per stabilire il punto di calibrazione)
- misura della pressione ad alta precisione (per rilevare il valore di calibrazione)

Mentre il KAL 84 genera la pressione per mezzo di una manovella e di un soffietto integrato, nel modello KAL 100/200 il punto di calibrazione (pressione nominale) viene inserito mediante tastiera/display e messo poi a disposizione automaticamente tramite una pompa precisa. È possibile selezionare sia la lingua del display che l'unità di pressione. Il KAL 200 dispone inoltre di un'interfaccia USB che consente di impostare delle sequenze di pressione mediante un apposito software per PC. In questo modo è possibile eseguire calibrazioni in tempi ottimizzati.

	KAL 200	KAL 100	KAL 84
Dettagli a	**pag. 44**	**pag. 44**	**pag. 45**
Generazione della pressione	automatica		manuale
Impiego	postazione mobile o fissa (laboratorio)		
Campi di misura	0..100 Pa/0..200 Pa/0..500 Pa/0..1 kPa/0..2 kPa/ 0..5 kPa/0..10 kPa/0..20 kPa/0..50 kPa/0..100 kPa/ ± 100 Pa/± 200 Pa/± 500 Pa/± 1 kPa/± 2 kPa/± 5 kPa/ ± 10 kPa/± 20 kPa/± 50 kPa/± 100 kPa		0..100 Pa (0..1 mbar) 0..1 kPa (0..10 mbar) 0..10 kPa (0..100 mbar) 0..100 kPa (0..1 000 mbar) 0..300 mmHg (0..400 mbar) 0..750 mmHg (0..1 000 mbar)
Incertezza di misura	0,1 % FS ± 1 cifra Campi di misura > 0..100 kPa/± 100 Pa 0,3 % FS ± 1 cifra Campi di misura 0..100 kPa/± 100 Pa	0,2 % FS ± 1 cifra Campi di misura > 0..100 kPa/± 100 Pa 0,5 % FS ± 1 cifra Campi di misura 0..100 kPa/± 100 Pa	0,2 % FS ± 1 cifra con campi di misura 1..50 kPa 0,5 % FS ± 1 cifra
Interfaccia	USB (standard)	USB (opzione)	-
Ingresso di misura analogico per campione	✓	opzione	-
Durata batteria	8 h	8 h	2 h
Cartificato di calibrazione di fabbrica	✓	accessori	accessori

ACCESSORI

	Codice art.
Borsa KAL 84	9062.0001 (1)
Pompa manuale KAL 84	9601.0036 (2)
Valigetta di trasporto KAL 100/200	9220.0001 (3)
Borsa KAL 100/200	già compresa nella fornitura
Certificato di calibrazione DAkkS, tedesco	9601.0003
Certificato di calibrazione DAkkS, inglese	9601.0004
Certificato di calibrazione di fabbrica (ISO)	9601.0002 (incluso per il modello KAL 200)

Pompa manuale per KAL 84
Codice art. 9601.0036

Borsa per KAL 84
Codice art. 9062.0001

Valigetta di trasporto KAL 100/200
Codice art. 9220.0001

Borsa KAL 100/200
già compresa nella fornitura

APPLICAZIONI DEL CALIBRATORE KAL

Grazie alla sua batteria ad alte prestazioni, il calibratore KAL è ideale per l'utilizzo in campo. La calibrazione mobile consente di evitare di dover inviare gli strumenti di misura della pressione in un laboratorio di calibrazione esterno, risparmiando così tempo prezioso. Con il KAL il cliente è in grado di eseguire da solo una calibrazione a norma ISO; il KAL viene precedentemente sottoposto ad una calibrazione DAkkS.

I calibratori KAL sono ottimali per le seguenti tipiche applicazioni:

- Calibrazione dei valori di pressione nelle camere bianche (settore farmaceutico, semiconduttori, ecc.), da postazione fissa o mobile
- Calibrazione di misuratori della pressione arteriosa negli ospedali o strutture simili, da postazione fissa o mobile
- Calibrazione delle pressioni differenziali negli impianti di climatizzazione, da postazione fissa o mobile

EFFICIENTE E A NORMA DI LEGGE – CALIBRAZIONE IN LOCO DEI MISURATORI DI PRESSIONE ARTERIOSA

In ogni ospedale e casa di cura si usano oggi i misuratori della pressione arteriosa, in gergo tecnico sfigmomanometri. È innanzitutto importantissimo che questi apparecchi funzionino in modo preciso ed affidabile. D'altro canto è anche necessario garantire che nel corso dei mesi e degli anni gli strumenti non presentino differenze nelle misure. Se i misuratori di pressione arteriosa forniscono dei valori sbagliati ne va a rischio la salute e la vita delle persone. Il pericolo maggiore sarebbe quello di un dosaggio sbagliato con conseguenti rischi per l'apparato circolatorio del paziente. Per evitarlo si deve eseguire ogni anno una calibrazione degli apparecchi, ovvero confrontare il valore di lettura con un valore di riferimento precisissimo.

Garantire l'affidabilità delle misure nel settore sanitario effettuando regolarmente una calibrazione è inoltre prescritto per legge. L'ordinamento relativo ai prodotti medicali prescrive infatti che vengano eseguiti e documentati regolarmente degli appositi controlli. La valutazione dei rischi spetta al gestore.

Un metodo accettato dagli auditor e ritenuto a norma di legge è quello di documentare la calibrazione nel software di gestione dell'edificio che gestisce l'intera attrezzatura della struttura medica. Ma come è possibile effettuare una tale calibrazione in maniera efficiente? Invece di ritirare, ogni qualche settimana, alcuni sfigmomanometri dai vari reparti ed inviarli ad un laboratorio esterno per farli calibrare, è molto più efficace far effettuare la calibrazione al proprio servizio tecnico direttamente in loco.

Un esempio: così i misuratori di pressione arteriosa vengono calibrati dal tecnico responsabile nella casa di cura Solina a Spiez, in Svizzera.

Il calibratore di pressione a batteria KAL 200 di halstrup-walcher offre un supporto ottimale. Mediante un software è possibile programmare delle sequenze di pressione. Il generatore di pressione del KAL 200 crea quindi il rispettivo valore di pressione *("valore nominale")* con la massima precisione e il *"valore reale"* viene letto sullo sfigmomanometro. I valori reali vengono inseriti direttamente in loco in appositi protocolli di prova standardizzati, che vengono gestiti nel software di gestione dell'edificio. In tal modo i dati sono consultabili in qualsiasi momento, in modo efficiente, e soddisfano al contempo le disposizioni vigenti in materia.

halstrup walcher

KAL 100/200

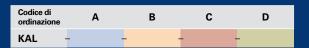
Incertezza di misura KAL 100	0,2 % FS ± 1 cifra solo campi di misura > 0 .. 100 kPa/± 100 Pa oppure 0,5 % FS ± 1 cifra campo di misura 0 .. 100 kPa/± 100 Pa
Incertezza di misura KAL 200	0,1 % FS ± 1 cifra solo campi di misura > 0 .. 100 kPa/± 100 Pa oppure 0,3 % FS ± 1 cifra campo di misura 0 .. 100 kPa/± 100 Pa
Isteresi	0,1 % FS
Capacità di sovraccarico	600 kPa per campi di misura > 3 kPa 200 volte FS per campi di misura ≤ 3 kPa
Coefficiente di temperatura punto zero	± 0 % (correzione ciclica dello zero)
Coefficiente di temperatura span	KAL 100: 0,04 % FS/K (10 .. 40 °C) KAL 200: 0,03 % FS/K (10 .. 40 °C)
Temperatura di calibrazione	22 °C
Medio	aria, tutti i gas non aggressivi
Ingresso di misura/ alimentazione (campione)	0 .. 10 V, 0/4 .. 20 mA incertezza di misura: 0,2 % FS 24 VDC/100 mA
Display	display alfanumerico con 2x20 caratteri, retroilluminato
Temperatura di lavoro	10 .. 40 °C
Temperatura di magazzino	- 10 .. 70 °C
Peso	4,5 kg circa
Attacchi di pressione	Ø 6 mm, per tubo flessibile NW 5 mm
Prove	CE

Modello	A
KAL 100	100
KAL 200	200

Alimentazione	C
115 VAC, 6 %/-15 % (50/60 Hz)	1
230 VAC, 6 %/-15 % (50/60 Hz)	2
115 VAC, 6 %/-15 % (50/60 Hz) e batteria agli ioni di litio	1A
230 VAC, 6 %/-15 % (50/60 Hz) e batteria agli ioni di litio	2A

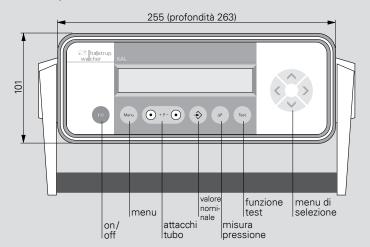
Interfaccia dati	D
senza	0
USB + ingresso di misura (standard per il modello KAL 200)	1

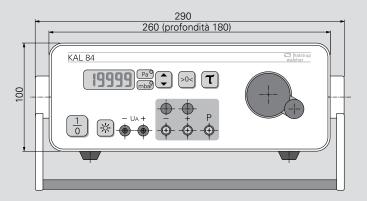
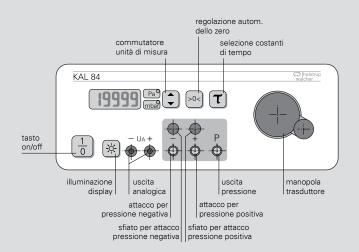
Campo di misura	B
0 .. 100 Pa	0
0 .. 200 Pa	02
0 .. 500 Pa	05
0 .. 1 kPa	1
0 .. 2 kPa	2
0 .. 5 kPa	5
0 .. 10 kPa	10
0 .. 20 kPa	20
0 .. 50 kPa	50
0 .. 100 kPa	100
± 100 Pa	0A
± 200 Pa	02A
± 500 Pa	05A
± 1 kPa	1A
± 2 kPa	2A
± 5 kPa	5A
± 10 kPa	10A
± 20 kPa	20A
± 50 kPa	50A
± 100 kPa	100A

Codice di ordinazione	A	B	C	D
KAL	–	–	–	–

Caratteristiche / vantaggi

- Misuratore e calibratore ad alta precisione in un solo apparecchio
- Elevata flessibilità grazie all'alimentazione di rete e a batteria (opzione)
- Durata della batteria di circa 8 ore, ideale per l'utilizzo in campo
- Elevata stabilità dello zero grazie alla regolazione automatica dello zero
- Rapido approntamento di pressioni differenziali negative o positive fino a 100 kPa grazie alla pompa interna
- Interfaccia USB disponibile come opzione (standard per il modello KAL 200)
- Certificato di calibrazione di fabbrica già compreso nella dotazione (KAL 200)
- Commutazione delle unità di misura (p. es. mmHg, mmH_2O, psi, ecc.)
- Menu plurilingue (ted./ingl./ital./franc./spagn.)
- Con alimentazione e ingresso di misura per il campione esterno (trasduttore da calibrare)

Software

KAL 84

Caratteristiche / vantaggi

- Elevata precisione e riproducibilità
- Generazione interna della pressione mediante manovella
- Struttura molto robusta e peso ridotto:
- Ideale per il servizio di assistenza
- Commutazione unità di misura, p.es. mmHg/kPa, mbar/kPa
- Alimentazione a batteria (accumulatore), quindi portatile

Incertezza di misura [1]	0,2 % FS ± 1 cifra per campi di misura 1 .. 50 kPa oppure 0,5 % FS ± 1 cifra
Isteresi	0,1 % FS
Coefficiente di temperatura punto zero	nessuna, azzeramento premendo il tasto
Coefficiente di temperatura span	0,04 % FS / K (10 .. 40 °C)
Temperatura di calibrazione	22 °C
Medio	aria, tutti i gas non aggressivi
Volume di spostamento	100 cm³ circa (1, 10, 100 kPa) 200 cm³ circa (100 Pa)
Uscita analogica	0 .. 1 V ($R_L \geq 2\,k\Omega$) 2 prese Ø 4 mm
Display	display LC a 4 ½ cifre altezza cifre 10 mm
Costante di tempo	0,1 s; 1 s commutabile
Temperatura di lavoro	10 .. 40 °C
Temperatura di magazzino	-10 .. 70 °C
Alimentazione	batteria ricaricabile NiCd9 V con adattatore di rete
Peso	3 kg circa
Attacchi di pressione	per tubo flessibile DN 6 mm
Prove	CE

[1] tutti i campi di misura dispongono di un overrange del 99 %.

Il display è a 4 ½ cifre e per i campi di misura usa sempre valori "da 1", ovvero 1.0000, 10.000, 100.00 oppure 1000.0 (ad eccezione di 0..300 mmHg). Il campo di visualizzazione teorico non è tuttavia 10 000 bensì 19 999; con un campo di misura di 10,000 kPa lo strumento indicherà quindi fino a 19,999 kPa.

Campo di misura [2]	A
0 .. 100 Pa (0 .. 1 mbar)	0
0 .. 1 kPa (0 .. 10 mbar)	1
0 .. 10 kPa (0 .. 100 mbar)	10
0 .. 100 kPa (0 .. 1 000 mbar)	100
0 .. 300 mmHg (0 .. 400 mbar)	300
0 .. 750 mmHg (0 .. 1 000 mbar)	750

[2] altri a richiesta

Incertezza di misura	B
0,5 % FS	1
0,2 % FS (campi di misura 1 .. 50 kPa) (opzione)	2

Alimentazione	C
230 VAC adattatore	230
115 VAC adattatore	115

Codice di ordinazione	A	B	C
KAL 84 –	–	–	

Calibrazione della pressione
e della portata volumetrica

SERVIZI DI CALIBRAZIONE

SERVIZI DI CALIBRAZIONE

CALIBRAZIONI DAKKS E ISO NEL LABORATORIO

Walcher Meßtechnik GmbH, una società del Gruppo aziendale halstrup-walcher, è accreditata presso l'organismo di accreditamento tedesco DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH) come laboratorio di calibrazione di pressione in conformità alla norma DIN EN ISO/IEC 17025. Inoltre si eseguono le calibrazioni periodiche previste nell'ambito del Sistema di Gestione Qualità ISO 9000 per gli strumenti di misura *("certificati di calibrazione di fabbrica")*. La calibrazione DAkkS consente al cliente di effettuare da solo la calibrazione di pressione a norma ISO. Il servizio di calibrazione e, su richiesta, anche di regolazione dei misuratori o dei calibratori viene offerto per apparecchi di tutti i produttori.

GRANDEZZA DI MISURA "PRESSIONE"

I servizi del nostro laboratorio di calibrazione accreditato secondo la norma DIN EN 17025 per la grandezza di misura *"pressione"*:

- trasduttori di pressione differenziale, calibratori, trasduttori di pressione assoluta e manometri portatili
- pressioni assoluto da a 0,25 bar a 20 bar nei gas (mezzo in laboratorio: aria)
- sovrappressioni negative e positive da -10 mbar a 20 bar nei gas
- certificazioni ISO, DAkkS e regolazioni

GRANDEZZE DI MISURA "PORTATA VOLUMETRICA E PORTATA MASSICA"

I servizi del nostro laboratorio di calibrazione per la grandezza di misura *"portata volumetrica e massica"*:

- Portata volumetrica da min. 25 m^3/h a max. 4500 m^3/h per un diametro canale da 50 a 700 mm
- Portata massica da 30 a 5400 kg/h per un diametro canale da 50 a 700 mm

Per la calibrazione di:

- Strumenti di misura della portata volumetrica (installati nel tubo)
- Balometri, misuratori di portata (fattore k)
- Ventilatori
- Interi tratti di misura della portata volumetrica (pezzo di canale o tubo con misuratore di portata e trasduttore di pressione differenziale, p.es. P34 fino a 20 punti calibrabili), cfr. anche pag. 13.

CALIBRAZIONI ISO IN LOCO

In molti casi non è economico ed efficiente inviare gli strumenti di misura in un laboratorio per farlo calibrare. È invece meglio evitare uno smontaggio oppure la necessità di avere strumenti di ricambio. Per questo motivo si ricorre sempre più spresso ad una calibrazione in loco. halstrup-walcher offre questo servizio – per calibrazioni a norma ISO in loco per le grandezze di misura *"pressione"* e *"portata volumetrica"* – in aria e fino ad una pressione di sistema di 1 bar.

Calibrazione di pressione in loco con il KAL

Calibrazione della portata volumetrica in loco con anemometro a elica secondo la norma DIN EN 12599

halstrup walcher

halstrup-walcher GmbH
Stegener Str. 10
79199 Kirchzarten
Germania

Tel. +49 (0) 76 61 39 63-0
Fax +49 (0) 76 61 39 63-99
www.halstrup-walcher.it
info@halstrup-walcher.de

Italia
FISME srl
Via Volta 21
20082 Binasco (MI)
Tel. +39 02 905 53 58
Fax +39 02 905 22 67
fisme@tin.it
www.fisme.it

Austria / Croazia / Serbia /
Ungheria / Slovenis
Industrie Automation Graz
Ing. W. Häusler GmbH
Autaler Str. 55
8074 Raaba
Austria
Tel. +43 (0) 316 405 105
Fax +43 (0) 316 405 105-22
office@iag.co.at
www.iag.co.at

Australia / Nuova Zelanda
Bestech Australia Pty. Ltd.
Unit 14, 44 Garden Blvd,
Dingley, VIC 3172
Australia
Tel. +61 (0) 3 9540 5100
Fax +61 (0) 3 9551 5541
Enquiry@bestech.com.au
www.bestech.com.au

Belgio / Lussemburgo / Paesi Bassi
DIMED nv
Joe Englishstraat 47
2140 Antwerpen
Belgio
Tel. +32 3 236 64 65
Fax +32 3 236 64 62
info@dimed.be
www.dimed.eu

Cina
Shanghai Yu Ting
Scientific Co., LTD
BeiGuan Village, MaLu Town,
JiaDing District,
Shanghai City. PRC
Tel. +86 21 6915 3366
Tel. +86 21 6915 5916
Fax +86 21 6915 3939
ch-sys@ch-sys.net
www.ch-sys.com

Danimarca
Hans Buch A/S
Roskildevej 8-10
2620 Albertslund
Tel. +45 43 68 50 00
Fax +45 43 68 50 50
info@hansbuch.dk
www.hansbuch.dk

Giappone
Krone Corporation
2-22-1 Higashi-Shinkoiwa
Katsushika-ku
J-Tokyo 1240023
Tel. +81 (0) 3 3695 5431
Fax +81 (0) 3 3695 5698
sales-tokyo@krone.co.jp
www.krone.co.jp

Svezia
DJ Stork Automation AB
Karlsbodavägen 39
168 67 Bromma
Tel. +46 (0) 8 635 60 30
Fax +46 (0) 8 635 60 31
stork@storkautomation.se
www.storkautomation.se

Svizzera
Swissfilter AG
Gewerbestrasse 3
5037 Muhen
Tel. +41 (0) 62 737 54 80
Fax +41 (0) 62 737 54 81
info@swissfilter.ch
www.swissfilter.ch

Turchia
CAGDAS Automation
& Engineering Co. Ltd.
Kizilay cad. 28006 sok No: 5
01010 Seyhan/Adana
Tel. +90 322 359 81 85
Fax +90 322 359 36 39
cagdas@cagdasltd.com.tr
www.cagdasltd.com.tr

Taiwan
Chih Horng Scientific Co., Ltd.
6F., No.69-5, Sec. 2,
Zhongzheng E. Rd.,
Tamsui Dist.,
New Taipei City 251
Tel. +886 (02) 2808 0169
Fax +886 (02) 2808 0176
chih.mail@msa.hinet.net
www.ch-sys.com

USA
Intelligent Measurement
Solutions LLC
7801 Clinton-Macon Road
49236 Clinton, MI
Tel. +1 (616) 608 7919
Tel. +1 (734) 637-1596
Fax +1 (616) 608 7954
darrell@i-m-solutions.net
www.h-wusa.com

Catalogo strumenti di misura – Ultimo aggiornamento: 03/2015 – Con riserva di modifice tecniche